

TPYCO
J
1131

52669

- Zur Frage der Beleuchtung mittels Naphtagases. S. Lamansky. 187.
- Einrichtung und Betrieb elektrischer Centralstationen. Uppenborn. 205.
- Das mechanische Aequivalent der Wärme. C. J. Hanssen. 253.
- Bericht über die Anlage einer Centralstation für elektrische Beleuchtung in der Stadt Köln. A. Hegener. 256.
- Die westfälische Cannelkohle und Pseudo-Cannelkohle. F. Muck. 275.
- Die zweite Gasanstalt der Stadt Leipzig. 297.
- Gasdruckmesser. J. G. H. Langen. 324.
- Die Frage des Anschlusses von Blitzableitern an Gas- und Wasserleitungsrohre im Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure. 366.
- Ausstellung für Unfallverhütung 1889. 389. 522.
- Vergleichende Untersuchung von Stearin-, Paraffin- und Compositionskerzen. H. Bunte und Scheithaner. 400.
- Apparat zur Bestimmung des Schwefels im Leuchtgas. 422.
- Neuere Cokeöfen für Gewinnung der Nebenproducte. Theodor Bauer. 424.
- Beutelventil zur Verhinderung des Zuckens der Gasflammen nächst Gasmotoren. E. Schrabetz. (D. R. P.) 432.
- Elektrische Anlage im Hamburger Freihafengebiet. 434.
- Zur Preisfrage von Heiz- und Kraftgas. C. Wolff. 449.
- Cokeöfen und Cokekeizung in Belgien. 453.
- Dowson-Gas und seine Verwendung zum Betriebe von Gasmotoren. 460.
- Die chemisch-technische Controle in den Münchener Gasanstalten. Eugen Schilling. 481.
- Ueber constante Vergleichslichtquellen für photometrische Zwecke. F. Uppenborn. 487. 513.
- Arbeiterwohnhaus der Gasfabrik Reick bei Dresden. 493.
- Studien über Kohlendestillation. Lewis T. Wright. 507.
- Vermiethung von Gasmotoren. A. Ehrhardt. 518.
- Zum 60 jährigen Bestehen der städtischen Gasfabriken zu Dresden. 519.
- Plan für Dauerversuche mit Gasmessern. 537.
- Zur Kenntniss der Gasreinigungsmasse. 542.
- Die Aichung von Gasmessern. 545.
- Zur Blitzableiterfrage. 546.
- Photometrische Untersuchungen über die v. Hefner-Alteneck'sche Lichteinheit. E. Liebenthal. 583. 610. 641.
- Zur Frage der Lichteinheiten. L. Weber. 597.
- Ueber den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre. N. H. Schilling. 604. 634.
- Kraft- und Heizgas. 618.
- Vergleichende Untersuchung verschiedener Gasbrenner. S. Lamansky. 629.
- Zur Photometrie von Intensivgaslampen. 647.
- Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre. A. Fischer. 659. 691.
- Das Mannesmann'sche Verfahren, nathlose Rohre aus dem vollen Stücke ohne Dorn zu walzen. Fr. Siemens. 663.
- Ein Sicherheits-Stadtdruckregler. 668.
- Die Beleuchtung der Theater und die Feuersicherheit der elektrischen Beleuchtung. 672.
- Ueber Anlage, Betrieb und Rentabilität von Centralstationen für elektrische Beleuchtung. W. Fritzsche. 700. 727.
- Ueber den Anschluss der Blitzableiter an Wasser- und Gasleitungsrohre; Referat des Unterausschusses für Blitzgefahr an den elektrischen Verein. L. Weber. 706.
- Zur Gasmesserfrage. 712.
- Erfahrungen über Abgabe und Verwendung von Heizgas. Reichardt. 721.
- Ueber die Ermittlung des Wärmeverlustes in den Kamingasen und das compensirte Dasymeter von A. Siegert und W. Dürr in München. 736.
- Ueber Betonbauten. E. Dyckerhoff. 740. 760.
- Elektrische Centralanlagen für Städtebeleuchtung. A. Hegener. 749.
- Bericht der Kerzencommission. Krüss. 756.
- Ueber das Photometer von Grosse. H. Krüss. 777.
- Neuerungen und Verbesserungen an der Lux'schen Gaswaage. Friedrich Lux. 786.
- Der Blitzschlag in die obere Wasserleitung der Stadt Torgau. J. Freiberg. 797.
- Mittheilungen über Einrichtungen zur Lüftung mit Gas beleuchteter Räume. S. Elster. 815.
- Mittheilungen über Beleuchtungseffect und Gasverbrauch von invertirten Gasbrennern. Bunte. 817.
- Ueber die Anwendung des Sauerstoffs zur Gasreinigung. W. A. Valon. 820. 841.
- Das Aufsuchen von Undichtigkeiten im Gasrohrnetze. Emil Merz. 833.
- Die Pariser Lampe (System Schülke). 842.
- Chemische Untersuchungen in Gasanstalten. H. Bunte. 858. 894.
- Zur Kenntniss der deutschen Gaskohlen, Tabellen über die chemische Zusammensetzung in Deutschland gebräuchlicher Gaskohlen. 861.
- Methoden zur Bestimmung von Cyanverbindungen in Gasreinigungsmasse. Leschhorn. 878.
- Ueber die Bestimmung des Stickstoffs im schwefelsauren Ammoniak. A. J. van Eyndhoven. 906.
- Die Einführung von Rohrnormalien in Amerika. Die Abmessungen gusseiserner Flanschrohrverbindungen. Otto Leonhardt. 908.
- Zur Kenntniss der Vorgänge bei der Wassergas- und Heizgasbereitung. Julius Lang. 932. 967.

- Ueber die Untersuchung von Feuerungsanlagen und die Ausführung von Heizversuchen. O. Binder. 940.
 Selbstregistrierender Gasdruckmesser. N. v. Klobukow. 973.
 Regenerativgasheizofen von Wybauw. 1003.
 Ueber Cyan und Cyanverbindungen in den Producten der Steinkohlendestillation. P. Behrend. 1006.
 Ueber den Einfluss des Leuchtmaterials auf die Leuchtkraft der Amylacetatlampe. Em. Liebenthal. 1029.
 Ausrüstung von Weichenlaternenflammen mit Zündflammen. 1044.
 Mittheilungen über Blitzschlaguntersuchungen mit Rücksicht auf die Frage des Anschlusses der Hausblitzableiter an Gas- und Wasserrohrleitungen. A. Voller. 1049.
 Beleuchtung und Ventilation. 1072.
 Messung der Lichtstärke der elektrischen Beleuchtung gegenüber der gewöhnlichen Strassenbeleuchtung. S. Elster. 1080.
 Ueber den sog. freien Kohlenstoff im Steinkohlentheere. H. Köhler. 1111.
 Die Erdölindustrie in Russland. 1117.
 Harcourt's Pentanlampe. H. Krüss. 1133.
 Ueber den Einfluss des Cylinders auf die Lichtstärke und den Oelverbrauch bei Petroleumlampen. B. Nebel. 1137.
- Berichte über Vereine.**
 Verhandlungen der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz, sowie Brandenburgs auf der gemeinsamen Versammlung zu Forst i. d. L. 1. 41.
 Bericht über die Versammlungen des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens in Osnabrück 69, in Elberfeld 782, in Köln. 1109.
 Bericht über die Versammlungen des Mittelrheinischen Gasindustrievereins in Ludwigsburg 113. 135, und zu Colmar im Elsass. 1010. 1036. 1065. 1101.
 Bericht über die Versammlung des Baltischen Vereins der Gasfachmänner in Elbing. 237.
 Bericht über die Versammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Augsburg. 869. 901.
 Mittheilungen aus der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. 495. 765. 908. 976.
 Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern:
 Verhandlungen der XXVII. Jahresversammlung in Hamburg nach den stenographischen Aufzeichnungen. 18. 315. 361. 405.
 Preisaufgabe, betreffend Lüftung mit Gas beleuchteter Räume. 37.
 XXVIII. Jahresversammlung in Stuttgart. 421.
 Einladung zur Versammlung in Stuttgart. 505.
 Tagesordnung. 506.
 Sitzungsprotokolle. 567.
 Jahresbericht des Vorstandes über das Vereinsjahr 1887/88. 575.
 Neuaufnahmen im Jahre 1887/88. 579.
 Bericht über die Zweigvereine. 579.
 Rechnungsabschluss. 616.
 Eröffnung der Jahresversammlung. 657.
 Verhandlungen der Versammlung in Stuttgart nach den stenographischen Aufzeichnungen. 659. 691. 721. 749. 777. 809. 836. 858. 894.
 Theilnehmer-Verzeichniss des Vereins. 1153.
 Zusammensetzung der verschiedenen Commissionen. 1168.

B. Wasserversorgung.

- Neue Messungsart natürlicher Grundwassergeschwindigkeiten. A. Thiem. 18.
 Die Reservoirs zur Wasserversorgung von Edinburgh. 51.
 Lüftungsanlage des Charlottenburger Wasserwerkes. F. Kaeber. 80.
 Zur Wasserversorgung Leipzigs. 156.
 Standrohr für Hydranten. J. Panse. 222.
 Zur Wasserversorgung in Baden. Lubberger. 251.
 Zur Reinigung des Kesselspeisewassers. 294.
 Ueber die Beurtheilung centraler Wasserversorgungsanlagen vom hygienischen und bacteriologischen Standpunkte. F. Hueppe. 315. 361. 405.
 Hydraulische Anlage im Hamburger Freihafengebiet. 434.
 Zur Wasserversorgung von Wien und dessen Vororten. Heinrich Gräff. 463.
 Die Verwendung von See- oder Salzwasser auf Strassen. 469.
 Reinigung von Wasserrohrleitungen. 494.
 Zerstörung eiserner Wasserbehälter in Amerika. 544.
 Ueber die Bestimmung der Temperatur des Wassers in den Leitungen. G. Perissini. 669.
 Die Rentabilität kleinerer Wasserleitungen. H. Becker. 743.
 Die Einführung von Normalien für Wasserleitungsrohre in Amerika. Otto Leonhardt. 792.
 Das Wasserversorgungswesen in Württemberg. Ehmann. 809.
 Zur Wasserversorgung von Stuttgart. Zobel. 836.
 Druckhöhenverlust in alten Rohrleitungen. O. Iben. 846.
 Die Wasserversorgung der Stadt Augsburg. Endres. 871.

Gekuppelte Rohrbrunnen der Brooklyner Wasserwerke. 881.
 Vorschriften für die Ausführung von Anlagen zur Benutzung der Stadtwasserkunst in Leipzig. 911.
 Zur Frage der Klärung der städtischen Abwasser. 943.

Die Wasserversorgung von La Chaux-de-Fonds. 979.
 Das Wasserwerk der Stadt Fürth in Bayern. H. Kullmann. 1046.
 Arbeiterwohnhäuser der Altonaer Wasserwerke in Blankenese. 1083.
 Syphonwassermesser. 1116.

Correspondenz.

Gasexplosionen. Bruhns 333, Salzenberg. 334.
 Feuer durch Transformatoren. Helios, Actiengesellschaft für elektrisches Licht und Telephonbau in Ehrenfeld und Köln. 496.

Gasometerbehälter. Aug. Klönne 524. 1142, F. A. Neumann. 588.
 Wassermotoren. C. Hoppe. 1056.
 Gasheizofen. J. G. Houben Sohn Carl. 1141.

Literatur.

Literatur. 52. 84. 158. 189. 226. 262. 334. 372. 406. 548. 621. 648. 675. 745. 768. 798. 849. 914. 946. 983. 1015. 1057. 1085. 1119. 1142.

Neue Bücher und Broschüren. 84. 191. 228. 336. 375. 407. 436. 497. 589. 622. 648. 675. 883. 918. 947. 984. 1087. 1144.

Neue Patente.

Patent-Anmeldungen, -Ertheilungen, -Erlöschungen, -Uebertragungen und -Versagungen. 28. 54. 84. 123. 159. 191. 229. 264. 300. 336. 375. 408. 436. 498. 524. 551. 589. 623. 649. 676. 713. 799. 825. 850. 884. 918. 948. 984. 1015. 1058. 1088. 1120. 1144.

Auszüge aus den Patentschriften. 55. 160. 192. 229. 375. 408. 438. 469. 499. 526. 551. 591. 650. 678. 715. 770. 826. 851. 919. 949. 985. 1017. 1090. 1121. 1145.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. 29. 59. 85. 124. 162. 199. 233. 265. 301. 337. 379. 412. 441. 472. 500. 529. 554. 592. 624. 651. 682. 717. 746. 774. 801. 830. 853. 885. 922. 956. 990. 1020. 1058. 1092. 1124. 1146.

Marktbericht.

Marktbericht. 36. 68. 100. 132. 172. 204. 236. 272. 312. 348. 388. 420. 448. 480. 504. 536. 564. 596. 628. 656. 688. 720. 776. 832. 856. 891. 928. 964. 1000. 1028. 1064. 1100. 1132.

Berichtigungen. 272. 720. 893. Anm. 964.



Inhalt.

Verhandlungen der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz, sowie Brandenburg auf der gemeinsamen Versammlung zu Forst i. d. L. S. 1.

Das neue Gaswerk der South Metropolitan Gas-Company in East Greenwich. Fr. Lux (Ludwigshafen).

Ueber eine Gasbehälterreparatur. G. Happach (Ratibor).

Anschlüsse von Blitzableitern an Gas- und Wasserleitungsrohre. Schneider (Cottbus).

XVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg. S. 16.

Neue Messungsart natürlicher Grundwassergeschwindigkeiten. Referent Herr A. Thiem in Leipzig.

Neue Patente. S. 28.

Patentanmeldungen. — Patentertheilungen. — Patenterlöschungen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 29.

Berlin. Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten pro 1. April 1886/87. — Magnesiumlicht. — Ammoniakwasser.

Dresden. Elektrische Beleuchtung.

Frankfurt. Wasserversorgung.

Glauchau. Gasfrage.

Hannover. Gasfrage.

La Chaux de Fonds. Wasserversorgung.

Lörrach. Wasserversorgung.

München. Ausstellung von Kraft- und Arbeitsmaschinen.

Oschatz. Wasserversorgung.

Stuttgart. Heubergwasserleitung.

Wandsbeck. Besteuerung.

Warschau. Gaspreis.

Wien. Elektrische Beleuchtung. — Wiener Gasindustrie-gesellschaft.

Marktbericht. S. 26.

Verhandlungen

der

Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz, sowie Brandenburgs, auf der gemeinsamen Versammlung zu Forst i. d. L.

Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz hielt seine XIX. Jahresversammlung zusammen mit dem Vereine von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg einschliesslich der angrenzenden Bezirke der Provinz Sachsen und des Herzogthums Anhalt zu Forst in der Lausitz am 12. August 1887 ab. Besonders lebhaft war die Betheiligung des Brandenburger Vereins, während der schlesische Verein nur durch zwölf Mitglieder vertreten war. Ueber den Verlauf der Versammlung liegt uns folgender Bericht vor.

Die Stadt Forst, in welcher die Versammlung tagte, bietet das erfreuliche Bild eines im Aufblühen begriffenen Gemeinwesens; in 20 Jahren ist Forst von 6000 auf 20000 Einwohner gestiegen und hat über eine Million Cubikmeter Gasverbrauch, was immer noch den besten Maassstab für die Beurtheilung einer Stadt abgibt, obgleich das Lichtbedürfniss nicht mehr allein von den Gasanstalten befriedigt wird. Die Forster Tuche haben einen Weltruf erlangt, und der Gemeinsinn der Tuchfabrikanten hat bisher ein Aufkommen anderer Beleuchtungsmaterialien oder Mittel als Leuchtgas aus der städtischen Gasanstalt nicht zugelassen.

Die Gasanstalt ist vollständig umgebaut und imponirt durch ihre Verhältnisse. Das Retortenhaus hat 17 m l. W. mit einfachem und gefälligem Sprengwerk von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft in Moabit und zwei Reihen gegenüberliegender Oefen, meist System Hasse-Didier. Die Luftcondensatoren stehen im Freien und können zur besseren Kühlung berieselt werden. Scrubber und Reiniger stehen in einem grossen Raume, an welchen der Schuppen für Reinigungsmasse angrenzt, so dass die Bedienung der Kästen eine möglichst leichte ist. Die Regulirung des Druckes erfolgt durch zwei Druckregulatoren, von denen der eine mit Elster'scher Wasserbelastung eingerichtet ist. Die drei Gasbehälter sind der Grundwasserverhältnisse wegen hoch über Terrain angelegt. Die Anstalt kann leicht derart vergrössert werden, dass ihre Leistungsfähigkeit das Doppelte des heutigen

Bedarfs erreicht und ist darnach die Stellung der Gebäude eingerichtet, auch ist das nöthige Terrain vorhanden. Der freundliche Eindruck, den die Gasanstalt an und für sich macht, wird wohlthuend vermehrt durch die äusserst praktische Anlage.

Nach Besichtigung der Gasanstalt begaben sich die Theilnehmer der Versammlung nach dem Sitzungslokal im Schiesshause, wo eine reichhaltige Sammlung von Gasbeleuchtungsgegenständen und von Apparaten zur technischen Verwendung des Gases ausgestellt war.

Die beiden Vereine erledigten zunächst in besonderen Sitzungen ihre inneren Vereinsangelegenheiten. Hierauf begaben sich die anwesenden Mitglieder des schlesischen Vereins in den Sitzungssaal, wo der Vorsitzende des brandenburgischen Vereins, Herr C. Blume (Potsdam) nunmehr die Sitzung eröffnete und die Anwesenden herzlich begrüßte.

Namens der städtischen Behörden nahm Herr Bürgermeister Enzmann das Wort zu einer warm empfundenen Begrüßungsrede, für welche der Vorsitzende den Dank der Versammlung aussprach.

Sodann erhielt das Wort Herr Friedrich Lux (Ludwigshafen) zum Bericht über das neue Gaswerk der South Metropolitan Gas-Company in East Greenwich, London.

Zur besseren Uebersicht dient der S. 3 beigedruckte Grundriss der Gasanstalt.

Bei Construction dieses Werkes, welches, wenn vollendet, das grösste der Welt sein dürfte, bestanden, wie dies überall mehr oder minder der Fall sein wird, gewisse Bedingungen und Beschränkungen, theils durch die Parlamentsacte auferlegt, theils durch die Lage des Geländes zum Fluss und anderen Verkehrsmitteln, noch andere durch die Natur der Bodenverhältnisse bedingt. Die Parlamentsacte gebot z. B., dass die Reinigeranlage an der Nordseite des Geländes ihren Platz finde, um möglichst weit von den menschlichen Wohnungen entfernt zu sein; die Lage des Retortenhauses war wesentlich bedingt durch diejenige der Werft für die Ausladung der Kohlen, und die Lage der Gasbehälter, welche im Allgemeinen auf den südlichen Theil angewiesen waren, bestimmte sich schliesslich durch den Ausfall der Bohrungen, aus welchen sich ergeben hatte, wo die günstigsten Bodenverhältnisse für die Errichtung der Gasbehälterbassins sich befanden.

Das Gelände befindet sich auf der Halbinsel, welche unter dem Namen »Greenwich Marshes« bekannt ist, an dem rechten Ufer der Themse, und ist gegen Norden, gegenüber von Blackwall, durch die unter dem Namen »Blackwall Point« bekannte scharfe Biegung des Flusses eingeschlossen. Die Gesamtfläche einschl. eines grossen Trockendocks, welches die Gesellschaft auf Parlamentsbeschluss hin kaufen musste, und der angrenzenden ehemaligen Artilleriewerft, nun in eine Theerdestillation umgewandelt, beträgt 51,5 ha (515 000 qm etwa 200 preussische Morgen), sie ist begrenzt im Norden und Osten durch die Themse, im Süden und Westen durch öffentliche Verkehrswege.

Die Gesamtausdehnung der Flussgrenze beträgt 1800 m, wovon etwa 650 m für das Gaswerk selbst bestimmt sind; der Rest bildet die Grenze der Theerdestillation, des Trockendocks und eines beträchtlichen Stücks freien Landes, welches die Gesellschaft zur Errichtung von Werften, Waarenhäusern oder Fabriken herzugeben beabsichtigt.

Das Gelände, welches für das Gaswerk bestimmt ist, beläuft sich auf 39 ha und ist auf dem Grundriss durch eine besondere Linie eingegrenzt. Es ist beabsichtigt, auf demselben nach und nach Werke für eine tägliche Maximalproduction von 1 700 000 cbm Gas (Jahresproduction etwa 340 Millionen Cubikmeter) zu errichten, doch soll nur Gasbehälterraum für etwa 1 130 000 cbm hergestellt werden, da auf dem Gaswerke in der Old-Kent-Road noch Gelände für diesen Zweck vorgesehen ist. Letzteres Werk liegt nämlich in der Mitte des ganzen Distrikts und ist daher besonders geeignet, als ein Vertheilungs-Centrum der von der Gesellschaft mit Gas zu versorgenden Gesamtfläche zu dienen.

Da Gelände in und bei London kostspielig und ausserdem schwer erhältlich ist, so ist es geboten, dasselbe möglichst auszunutzen; zu diesem Zwecke war es zunächst nothwendig, die Maximalproductionskraft zu bestimmen, welche schliesslich einmal an der er-

in der Vergangenheit, so scheint doch unabhängig von der Zunahme in der Zahl der Häuser der Gasconsum noch für viele Jahre zunehmen zu sollen, dank der fort und fort wachsenden Anwendung des Gases für neue Beleuchtungs-, Heizungs- und Kraftherzeugungszwecke.

Da unter Erwägung aller dieser Umstände anzunehmen ist, dass 1700000 cbm Gas in 24 Stunden, in etwa 25—40 Jahren in East Greenwich zu machen sein werden, so wurde das neue Werk für dieses Quantum projectirt, doch vorläufig erst für $\frac{1}{10}$ desselben, 141500 cbm in 24 Stunden, zur Ausführung gebracht.

Die leitende Idee bei der Anlage des Werkes war nämlich, dasselbe mit Ausnahme der Gasbehälter in zwölf getrennten Theilen zu construiren, von welchen ein jeder einer täglichen Maximalproduction von 141500 cbm (Jahresproduction etwa 283000000 cbm) entspricht.

Jede Abtheilung wird in sich abgeschlossen sein und unabhängig von den anderen betrieben werden, und doch wird, wenn Abtheilung zu Abtheilung gefügt ist, das Ganze, wie leicht ersichtlich, ein einheitliches Ganze bilden.

Die gemeinschaftlich benutzten Anlagen werden sein: die Kohlenwerft, die Hochbahn für die Kohlenanfuhr, die Cokesplätze und die Gasbehälter.

Für je vier Abtheilungen wird ein Kesselhaus und ein Maschinen- und Exhaustorhaus, doch mit besonderen Maschinen und Exhaustoren für jede Abtheilung vorhanden sein, da auf diese Weise, indem man vier Abtheilungen in ein Haus bringt, eine viel geringere Kraftreserve erforderlich ist; anstatt zweier Exhaustoren für jede Abtheilung werden nur deren drei für zwei Abtheilungen nöthig sein. Die Abtheilungen sind parallel zum Ufer angeordnet, No. 1 dem Ufer zunächst liegend, dann No. 2 u. s. w. Alle Theile einer Abtheilung liegen daher in einer geraden Linie, wodurch sowohl der Bau wie der Betrieb wesentlich vereinfacht werden. Ein Blick auf den Grundriss wird die Gesamtanordnung erkennen lassen, nicht allein der Abtheilung, welche gegenwärtig bereits vollendet ist, sondern des Gesamtprojects für die tägliche Maximalproduction von 1700000 cbm; die bereits ausgeführten Theile sind durch dunklere Farben von den übrigen projectirten Theilen unterschieden.

Von dem südlichsten Punkt des Ufers ausgehend, erstreckt sich der gemauerte Uferdamm auf eine Entfernung von etwa 650 m, die Wasserfront für das gesamte Werk bildend. Etwa 270 m vom Ausgangspunkt entfernt liegt die in den Fluss hinausgebaute Kohlenwerft, welche zur Zeit nur winkelförmig ist, später aber T-förmig werden soll und alsdann Ankerplatz für 3 Schiffe an der Aussenseite und zwei an der Innenseite bieten wird. Es war unbedingt nothwendig, die Werft irgendwo innerhalb der ersten 3—400 m vom Ausgangspunkt des Uferdammes aus anzulegen. Der nördliche Theil des Geländes war, wie bereits erklärt, für die Reinigeranlage bestimmt, entsprechend der Bestimmung in der Parliamentsacte, aber selbst wenn dies nicht der Fall gewesen wäre, hätte die Werft nicht viel weiter nördlich angelegt werden können, da sie sonst die Schifffahrt behindert und keinen guten Ankergrund für die Kohlenschiffe geboten haben würde; die genaue Lage derselben ergab sich schliesslich aus der Lage und Anordnung der Retortenhäuser.

Die Kohlenwerft in ihrer jetzigen Grösse und Gestalt besitzt vier hydraulische Krähnen, welche durch eine 140 H.P., ohne Condensation arbeitende Verbundmaschine betrieben werden. Der Accumulator giebt eine Pressung von etwa 50 kg auf den Quadratcentimeter. Am 15. Juli d. J. wurde mittels dreier Krähnen das erste Schiff mit 1050 t Kohlen entladen und zwar in der Zeit von Morgens 7 $\frac{1}{2}$ bis Abends 11 $\frac{1}{2}$ Uhr. Zur Vergasung gelangen New-Castle-Kohlen mit einem ganz geringen Zusatz, etwa $\frac{1}{4}$ % Cannelkohlen. Die Kohlen werden vom Schiff in Eisenbahnwagen geladen, welche mit Fallthüren versehen sind, und daher durch Oeffnen letzterer die Kohlen direct auf die Lager abstürzen lassen.

Bezüglich des Retortenhauses erhob sich die Frage, ob dasselbe mit der Stirnseite oder der Breitseite an das Ufer zu liegen kommen solle.

In Anbetracht, dass das Gelände sozusagen »beiseits« liegt und dass, obgleich von ansehnlicher Tiefe, es doch mehr breit wie tief bezeichnet werden muss, schien es, dass

dasselbe besser ausgenutzt werden würde, wenn das Retortenhaus und die übrigen Apparate und Gebäude parallel zum Ufer angelegt würden, um den Landstreifen nächst dem Ufer voll auszunutzen, und das Rückland vorläufig vollständig frei zu lassen; die grosse Fläche südlich, unbenutzbar für Zwecke der Fabrikation, bietet einen vortrefflichen Lagerplatz für Coke und sonstige Materialien.

Wäre das Retortenhaus mit der Stirnseite an das Ufer zu stehen gekommen, so würde die Gesamtuferfläche für eine geringere Anzahl von Abtheilungen in Anspruch genommen worden sein. Die Maschinenhäuser u. s. w. hätten an der Rückseite angebracht werden müssen, und dies zugleich mit dem für Cokelagerung erforderlichen Raume würde Gelände beansprucht haben, welches nach dem vorliegenden Plane für Retortenhäuser verwerthbar ist. Nachdem man sich bezüglich dieser Frage entschieden hatte, erübrigte es nur noch, genügenden Werftraum zwischen dem Uferdamme und dem Retortenhouse No. 1 zu belassen, und dieser wurde schliesslich auf 75 m Breite angesetzt.

Das Retortenhaus No. 1 ist 148 m lang und 21 m im Innern breit und soll einer Maximalproduction von 141500 cbm in 24 Stunden dienen. Zu beiden Seiten desselben befinden sich die Kohlenlager von etwa 10 m Breite im Innern.

Die zweispurige Hochbahn von 1,435 m Spurweite, welche den Transport der Kohlen von der Werft zu den Lagern vermittelt, ist rechtwinkelig zum Ufer gerichtet, läuft also parallel mit der Stirnseite des Retortenhauses, sie liegt 46 m von derselben entfernt, so dass die Geleise in einer Curve von 36 m Radius mit den Gebäuden verbunden werden können.

Da das Gelände zum grösseren Theile unter der Hochwasserlinie liegt, so wird nicht beabsichtigt, dasselbe alles auf die Höhe des Uferdammes, welcher 1,8 m über der Trinity-Marke liegt, aufzufüllen. Das gesammte Ufergelände zwischen dem Retortenhouse und dem Ufer, ebenso das Gelände, auf welchem Kessel- und Maschinenhaus, sowie die gesammte Reinigungsanlage steht, soll auf die gleiche Höhe mit dem Ufer gebracht werden, dagegen soll die grosse Fläche südlich und ebenso der Raum zwischen dem Nordende des Retortenhauses und der Hochbahn nur sehr wenig über die jetzige Höhenlage erhöht werden. Dieses Gebiet wird in eine Ebene mit der unteren oder Cokeflur des Retortenhauses zu liegen kommen und etwa 2,5 m tiefer wie das höher belegene sein; die Coke werden vermittelst geneigter Eisenbahn von diesem Niveau zur Werft gebracht werden. Der Zugang zum Werke von der Landseite her findet an der Südseite statt; der ursprüngliche Plan, die Büroräumlichkeiten und Magazine an den Eingang zu stellen, wurde aufgegeben und erstere am Ufer in unmittelbarer Nähe der Hochbahn aufgestellt, unstreitig der beste Platz, um das ganze Werk zu übersehen und zu leiten.

Was die Bodenverhältnisse betrifft, so bestehen die Schichten in ihrer obersten Lage aus 0,6 m Ackerboden, dann folgt ungefähr 1,2 m einer Art Thon, dann eine Schichte Torf, und unter diesen in einer Tiefe von ungefähr 6 m von der Oberfläche grober Kies, welcher mit dem Themsekies identisch ist.

Die Retortenhäuser und Kohlenlager sind unmittelbar an einander gereiht. Abtheilung I besteht aus einem Kohlenlagerraum von 8,5 m Breite, dann folgt das Retortenhaus und nach diesem ein zweiter Kohlenlagerraum, ebenfalls 8,5 m breit, welcher zur Hälfte auch für das zweite Retortenhaus dienen wird, sobald letzteres errichtet ist u. s. w.

Bei dieser Anordnung werden nur zwei Aussenwände für die Gesammtheit der zwölf Retortenhäuser nothwendig sein, ausgenommen, man sollte es rathlich finden, beispielsweise nach der vierten oder sechsten Abtheilung eine Strasse zwischen zwei Abtheilungen zu lassen, doch besteht zur Zeit, wie aus dem Plane ersichtlich, eine derartige Absicht nicht.

Die Kohlenlagerräume sind an ihren Stirnseiten mit gusseisernen Wasserbehältern überbaut, welche für die Wasserversorgung des Retortenhauses dienen sollen.

Die Fundamente des Retortenhauses und der Kohlenlagerräume liegen auf dem Kies, und um die Kosten der Errichtung einer Vollmauer zu ersparen, wurden Schächte von $2,70 \times 1,35$ m in Abständen von 9 m abgetäuft und mit Beton ausgefüllt, diese Pfeiler

wurden unmittelbar unter der Oberfläche des Bodens durch Bogen, gleichfalls in Beton, verbunden und hierauf dann die Mauern errichtet. Das Retortenhaus I enthält drei Ofenblöcke, jeden mit 15 Doppelöfen zu 10 durchgehenden Retorten im Ganzen also 450 Doppelretorten; letztere sind D förmig, 52×39 cm, 6,10 m lang, und liegen in fünf Reihen übereinander, in jedem Ofen also nur je zwei Retorten nebeneinander.

Die Ladung beträgt für die durchgehende Retorte und sechsstündige Destillationsdauer rund 320 kg. Zwei der Ofenblöcke sind mit Regeneratoren nach Livesey, einer mit solchen nach Carpenter versehen; bei letzterem ist für je drei nur ein Generator vorhanden. Die Retorten des mittleren Ofenblockes werden mit der West'schen Maschine, welche zum ersten Male hier mit directem selbst erzeugten Dampf, sonst mit zusammengepresster Luft, betrieben wird, be- und entladen, die übrigen Retorten vorläufig von Hand. Für diese ist zur Bedienung der oberen drei Reihen eine auf einem Geleise verschiebbare Plattform angeordnet.

Für jede Seite eines Ofenblockes ist ein Kohlenbrecher, im Ganzen also deren sechs vorhanden, welche die theilweise in grösseren Stücken kommenden Kohlen zerkleinern.

Die Condensationsvorrichtung besteht zunächst aus einem dünnwandigen, schmiedeeisernen Rohr von 76 cm Durchmesser und etwa 300 m Länge, welches das Gas von den Vorlagen durch mehrere Zweigleitungen empfängt und rings an der Wandung des Kohlenlagers herumführt, sodann folgt ein Luftcondensator, bestehend aus Rohren von 90 cm Durchmesser, welche in Gestalt einer vielfach gewundenen Spirale in mehreren Reihen übereinander liegen; oberhalb des Luftcondensators befindet sich schliesslich ein Wassercondensator besonderer Construction, welcher sich bereits auf mehreren Werken der Gesellschaft bewährt hat.

Diese Condensatoren sind an der Ostseite des Retortenhauses No. I im Schatten angebracht, der Luftcondensator ist durch den über ihm befindlichen Wassercondensator vor Regen geschützt. Da diese schwere Construction eine solide Fundirung erheischte, so wurde letztere als Vollmauer ausgeführt und der durch dieselbe eingeschlossene Raum in einen Untergrundbehälter verwandelt.

Von den Condensatoren wird das Gas durch eine im Boden liegende Leitung von 76 cm Weite zu den Exhaustoren geführt, indem es auf seinem Wege die unterirdischen Theer- und Ammoniakwasserbehälter kreuzt; um nämlich an Raum und Mauerwerk zu sparen, wurden letztere unter den Eisenbahnviaduct gelegt, indem die Fundamentmauern der letzteren als Seitenwände der Behälter benutzt wurden.

Das Maschinen- und Exhaustorenhaus, welches auch zwei Maschinen zum Betriebe der Theer- und Ammoniakwasserpumpen enthält, ist für die Aufnahme von sechs 15pferdigen, horizontalen Verbundmaschinen bestimmt, von denen eine jede direct mit einem Paar Beale'scher Exhaustoren neuester Construction, ein jeder zur Förderung von 3500 cbm in der Stunde (84000 in 24 Stunden) verbunden ist.

Da eine Maschine und ein Paar Exhaustoren genügend für die Maximalproduction einer Abtheilung des Werkes sind, so wird eine Maschine und ein Paar Exhaustoren als Reserve für je zwei Abtheilungen dienen.

Die Maschinen zum Betriebe der Theer- und Ammoniakwasserpumpen sind von der gleichen Form und Stärke wie die anderen, und im Flügel an jeder Ecke des Gebäudes untergebracht; die Pumpen dagegen erhalten ausserhalb an der Rückseite des Maschinenhauses zwischen den Flügeln Aufstellung.

Hinter dem Maschinenhause wurde Raum gelassen für ein etwaiges verbessertes System der nassen oder einer anderen Reinigung, dann folgen drei Wäscher System Livesey, jeder für eine Production von 141500 cbm in 24 Stunden, und nach diesen zwei Scrubber, jeder 6,10 m im Durchmesser und 21 m hoch, welche mit schmalen Bordstücken von etwa 6 mm Stärke und 28 cm Breite hochkant gestellt und durch eingelegte Klötzchen etwa 15 mm von einander gehalten, ausgesetzt sind, in der Weise, wie dies zuerst auf dem Gaswerke in der Old Kent Road im Jahre 1866 geschah.

zwischen den Constructeuren und den Unternehmern statt, in welcher man zu der Entscheidung gelangte, dass es unthunlich sein würde, das Bassin in der ursprünglich beabsichtigten Tiefe auszuführen.

Weitere Bohrungen wurden ausserhalb unmittelbar an der Peripherie vorgenommen, welche zusammen mit dem Schachte die genaue Beschaffenheit der Schichtungen an verschiedenen Punkten zeigten. Man fand, dass die Sohle des Thonbettes sich ungefähr auf der gleichmässigen Tiefe von 12 m von der Bodenfläche ab befand; doch wechselte die obere Begrenzung von etwa 9 bis 12 m, das Thonbett keilt sich also thatsächlich von einer Dicke von etwa 3 m an der Westseite des Gasbehälters zu nahezu 0 an der entgegengesetzten Seite aus.

Es wurde daher beschlossen, die Tiefe des Bassins um 4,5 m zu vermindern, ihm also nur 13,5 m statt 18 m Nutztiefe zu geben, um die Fundirung der Wandung etwa 0,6 m über die untere Grenze des Thonbettes zu legen. Dies machte es nöthig, das Bassin 4 m über die Bodenlinie zu erhöhen anstatt 3 m, wie es zuvor beabsichtigt war, um die verminderte Tiefe von nur 13,5 m zu erzielen.

Um gegen alle möglichen Zufälligkeiten geschützt zu sein, wurde noch ein zweiter und viel grösserer Schacht an der Stelle, wo die Thonschichte am dünnsten ist, niedergebracht, in welchen die Unternehmer zwei Dampfmaschinen mit vier eigens zu diesem Zwecke angefertigten Pumpen, jede von 0,6 m Durchmesser auf 1,35 m Hub (ein Kolbenhub = $\frac{1}{2}$ cbm) aufstellten.

Eine Maschine mit zweien der Pumpen, in Verbindung mit den Pumpen in dem anderen Schachte wurde jedoch für genügend befunden, das Wasser niederzuhalten, nachdem der Grund einmal entwässert war; die alsdann durch die Pumpen entfernte Wassermenge ist auf etwa 18 cbm in der Minute zu schätzen (25 920 cbm in 24 Stunden).

Das Hinterfüllen des Bassins mit Thon wurde, da es an dem nöthigen Material fehlte, unterlassen und durch inneren Cementputz ersetzt. Da die Grube so weit ausgehoben worden war, um 0,6 m Hinterfüllung zu gestatten, so entschloss man sich, dem Bassin 77,5 m inneren Durchmesser anstatt des ursprünglich projectirten von 76,25 m zu geben, um den ganzen Raum auszunutzen und die unteren 4 m der Wandung in unmittelbare Berührung mit dem gewachsenen Boden zu bringen, dieselbe dadurch noch mehr sichernd, als es durch die künstliche Hinterfüllung geschehen wäre.

Die Verminderung der Bassintiefe verminderte nothwendigerweise im gleichen Verhältnisse den projectirten Fassungsraum des Gasbehälters, doch die grossen Kosten und Schwierigkeiten bei Errichtung von Bassins in diesem Boden macht es unumgänglich nothwendig, solcher so wenig als möglich zu haben.

Man entschloss sich daher, die nicht zu umgehende Verminderung der Tiefe um $\frac{1}{4}$ durch eine Vermehrung in der Zahl der Theile des Behälters um $\frac{1}{4}$ auszugleichen und dies ist die Veranlassung zur Construction des ersten vierfachen Teleskop-Gasbehälters gewesen; die Glocke desselben hat 75 m Durchmesser bei einer Höhe von 55 m, mit der Deckenwölbung von 61 m, und der Fassungsraum derselben beträgt 240 000 cbm.

Als ich vor drei Wochen am Fusse dieses grossartigen Bauwerkes stand, war man gerade dabei, die zweite Reihe der aus sechs Stockwerken bestehenden schmiedeeisernen Führung aufzurichten, und ehe noch der nebelige Winter seinen Einzug hält, wird dieser Behälter, der grösste der Welt, im Betriebe sein, vier weitere, gleichwerthige Genossen sollen ihm dann noch nachfolgen.

Eine nähere Beschreibung dieses Gasbehälters zu geben, würde allein den Rahmen eines Vortrages ausfüllen; ich muss mir daher vorbehalten, auf diesen Gegenstand, vielleicht im nächsten Jahre, zurückzukommen und Ihnen denselben durch ausführliche Zeichnungen, wenn möglich noch durch ein Modell, zur Anschauung zu bringen.

Von welcher ökonomischen Bedeutung derartige Riesenbehälter sind, geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

Es kostete der gleichen Gesellschaft ein dreifacher Teleskopbehälter von 56 600 cbm M. 740 000, 1 cbm also M. 13, ein dreifacher Teleskopbehälter von 141 500 cbm M. 1 025 000, 1 cbm also M. 7,25, die vierfache Teleskopbehälter von 240 000 cbm M. 1 300 000, 1 cbm also M. 5,4.

Lassen Sie mich, meine Herren, indem ich hiermit schliesse, mit Anerkennung die Namen der Männer nennen, welche die gesammte, Ihnen vor Augen geführte, grossartige Anlage entworfen und zu einem Theil zur Ausführung gebracht haben, es sind dies die Herren George und Franc Livesey, ersterer der Vorsitzende, letzterer der leitende Director der South Metropolitan Gas Company und deren erster Ingenieur J. Sommerville, drei Männer, deren Namen jenseits des Kanales, und nicht nur dort, den besten Klang besitzen.

Nachdem auf eine Discussion verzichtet worden war, stattete der Vorsitzende, Herr Director C. Blume (Potsdam), dem Vortragenden den Dank des Vereins ab.

Es erhielt nunmehr das Wort Herr Happach (Ratibor)

über eine Gasbehälterreparatur,

die gerade zur Zeit der Versammlung ihren Abschluss erreicht hatte. Herr Happach sprach etwa das Folgende:

Meine Herren! Die klimatischen Verhältnisse Englands gestatten andere Constructionen, als sie in Deutschland möglich sind, und ebenso sind die enormen Grösseverhältnisse Veranlassung zu anderen Maassnahmen. Für Deutschland, wo nur an bevorzugten Stellen der Nussbaum gedeiht und Weinstock und Rose während des Winters in die Erde gebettet werden müssen, wo Kältegrade bis zu -28° R. vorkommen, kann man Reinigungskästen für Leuchtgas mit Wasserverschlüssen nicht ohne schützendes und geheiztes Haus placiren.

Wir sind gezwungen, den Regenerirungsprocess der Reinigungsmasse trotz der selbst-erzeugten Wärme bei Aenderung der chemischen Verbindung der Masse zu unterstützen durch Behandlung mit vorgewärmtem Wasser und durch Heizung der Lagerräume für die Masse.

Wie würde ein System von Reinigern aussehen, wenn es eine einzige Nacht bei Schneesturm mit entsprechender Kälte unter freiem Himmel gestanden hätte?

So lange England sich der Einflüsse des dasselbe umgebenden, vom Golfstromes aufgewärmten Meeres erfreut, wird man deutsche Witterungsverhältnisse anders zu beurtheilen haben als englische.

Speciell in Oberschlesien kommen Kältegrade von mehr als 20° alle 5 bis 6 Jahre vor, und selbst der mildeste Winter hat Tage mit 12 und 15° Kälte. Hierzu kommt die lange Dauer des Winters, die oft von Mitte November bis Ende März und Mitte April anhält, wo man durch vier und fast fünf Monate das Strassenpflaster nicht zu sehen bekommt. Wir haben also alle Ursache, unsere Reiniger, Druckregler und Gasbehälter, überhaupt Alles, was mit Wasserabschlüssen versehen ist, vor der Witterung zu schützen, und haben, wie ich in Nachfolgendem zeigen will, recht bittere Erfahrungen hiermit gemacht. Als im Jahre 1873 die Gasanstalt Ratibor in städtischen Besitz überging, fand eine grosse Consumzunahme statt. Es galt für Lokalpatriotismus, wenn Jemand anfang Gas zu brennen, der bisher, so lange die Anstalt in fremdem Besitze war, sich mit anderem Beleuchtungsmaterial beholfen hatte. Der Gasverbrauch stieg in zwei Jahren um 30% , und die sonst recht leistungsfähige Anlage genügte, was Gasbehälterraum anlangt, nicht mehr. Die Abgabe überstieg das $2\frac{1}{2}$ -fache des Gasvorrathsraumes, und somit war die nöthige Sicherheit für ununterbrochene Gasabgabe nicht mehr vorhanden. Die geringste Betriebsstörung in der Zeit der Hauptgasabgabe konnte unangenehme Folgen haben. Es wurde also der Neubau eines zweiten Gasbehälters beschlossen, und zwar wurde derselbe so gross projectirt, als es der vorhandene Platz überhaupt gestattete. Obwohl die augenblickliche Begeisterung über den Besitz einer eigenen Gasanstalt als Strohfeuer aufgefasst wurde, war es doch sehr schwer, gerade in der damaligen Zeit des allgemeinen gewerblichen Aufschwunges zu bestimmen,

welche Grösse der Behälter haben müsse, und hat man damit, dass derselbe so gross, als es der Bauplatz gestattete, gebaut wurde und 1600 cbm Fassungsraum erhielt, also das Doppelte des vorhandenen Gasbehälters mit 780 cbm Fassungsraum einen sehr richtigen Griff gethan.

Ausser dem baar bezahlten Anlagekapital für den Erwerb der Gasanstalt waren die Kosten für den Gasometerbau die erste grössere Ausgabe, welche die Stadt für die Gasanstalt zu leisten hatte, und wurde deshalb eine öffentliche Ausschreibung für Herstellung der Glocke veranlasst, während das Bassin in eigener Regie aus Cement und Klinkerziegeln hergestellt wurde. Die Ausführung der Glocke erhielt der Billigste und damit eine Firma, die noch keinen Gasbehälter gebaut hatte und der somit jede Erfahrung abging. Diese Zuschlagertheilung an den Billigsten hat sich als sehr theuer herausgestellt.

Während Blech und Gerippe des Behälters aus bestem Material hergestellt waren und auch die Nietarbeit sachgemäss ausgeführt war, und zwar alles dem von der Gasanstaltsverwaltung aufgestellten Plane entsprechend, hat sich bei der in diesem Jahre vorgenommenen Reparatur gezeigt, dass sowohl die Rollböcke, als auch die unteren Ω förmigen Streifen nicht mit dem Gerippe des Gasbehälters verbunden worden sind, sondern nur mit dem Bleche, und dass die senkrechten Streben von 4zölligem Winkeleisen, welche den oberen und unteren Mantelring verbinden, unten nur mit $\frac{3}{4}$ zölligen Heftschrauben befestigt waren. Durch diese erst jetzt aufgefundenen Fehler, die sich bei Fertigstellung des Gasbehälters im Jahre 1874 mit noch nicht einem halben Tage Arbeitszeit für den Monteur hätten vermeiden lassen, ist der ganze Behälter betriebsunfähig geworden, und haben ausser der Mühe und Arbeit nur die directen Ausgaben für Reparatur fast M. 4500 betragen. Man sieht, wie sehr bei Uebertragung von derartigen Arbeiten es nicht auf die billigste, sondern auf die solideste Ausführung ankommt. Nachdem bis zum Jahre 1876 der Behälter 18 Monate tadellos functionirt hatte, trat am 19. oder 20. März eine Schneewehe ein, die bei 6° Kälte den Zwischenraum zwischen den beiden Gasbehältern vollständig, d. h. 16 Fuss hoch ausfüllte. Die Gasbehälterheizung war schon 14 Tage lang eingestellt worden und geschah damals durch einen kleinen Dampfkessel, dessen Entfernung von den Gasbehältern ziemlich bedeutend war. Die unerwartete Kälte, verbunden mit Schneesturm, war so plötzlich eingetreten, dass die Dampfrohre eingefroren waren, ehe der wieder angefeuerte Kessel in Betrieb kam, und während mit Mühe der kleinere Gasbehälter frei von Schnee und Eis gehalten wurde, trat der Abend ein, ehe für den grossen Behälter etwas hätte geschehen können. Weil auch der Vorrath im kleinen Behälter vollkommen für die Gasabgabe zu Ende März ausreichen musste, war der grosse Behälter abgesperrt worden und dem Feuermanne für die Nachtschicht vorgeschrieben worden, nur mit dem kleinen Behälter zu arbeiten.

Trotz dieser Vorschrift hat der Arbeiter in der Nacht den Ausgang des grossen Behälters geöffnet und dadurch veranlasst, dass derselbe zum ersten Male entgleiste.

Als ich mit der Schreckensnachricht überrascht wurde, der neue Behälter stände schief, fand ich, dass der Behälter einseitig von Schnee belastet war und dass er an dieser Seite etwa 1 $\frac{1}{4}$ m tiefer stand als an der gegenüber befindlichen. Die eine Führungsrolle war ganz abgerissen, die beiden anderen daneben befindlichen waren erheblich zurückgeschoben und hatten zum Theil das Deckenblech der Gasbehälterglocke durchgedrückt und abgerissen.

Die Führungseisen hatten den unteren Mantelring nicht vom Mauerwerk abgehalten, sondern hatten sich tief in den Mantel eingedrückt, und der Gasbehälter stand eingeklemmt zwischen dem Mauerwerk auf der einen Seite mit dem unteren Mantelringe und zwischen den Führungsböcken auf der anderen Seite, die der obere Mantelring etwa 0,3 m durchgebogen hatte. Die sechs Führungsböcke bestanden aus Eisenbahnschienen und waren dieselben nach hinten durch eine ebensolche Schiene gestützt, während sie seitwärts durch zwei 1 $\frac{1}{4}$ zöllige Rundeisen-Zugstangen gehalten wurden.

Es liess sich augenblicklich gegen den Vorfall weiter nichts anwenden, als dass der Behälter wieder abgesperrt wurde und dass der kleinere Behälter allein im Betriebe blieb.

Die Löcher im Blech wurden provisorisch zugeklebt, um das Eindringen von Luft zu vermeiden, und wir gingen in den Sommerbetrieb mit der Aufgabe, den grossen Behälter in sechs Monaten wieder betriebsfähig zu machen. Die Gasabgabe war nicht gestört worden, auch war es nicht nöthig gewesen, einen Reserveofen anzufeuern.

Wir haben, als nach wenigen Tagen Schnee und Eis verschwunden waren, zuerst den Behälter gerade gerichtet und genau untersucht und glaubten aus dem um 5 Zoll grösseren Abstand der unteren Ω -förmigen Gleiteisen von den Schienen schliessen zu müssen, dass sich der untere Mantelring durchgebogen habe. Es wurden, um diesen Abstand zu vermindern und dadurch wieder ein gleichmässiges Gleiten an den Schienen unter Wasser herbeizuführen, Eisenbahnschienen von entsprechender Höhe derart eingebracht, dass bei mit Wasser gefülltem Bassin Schienen, die unten zugespitzt abgeschmiedet waren, aufgestellt wurden. Durch Anheben und Fallenlassen in 30- bis 50facher Wiederholung hatten sich dieselben genügend tief in die gemauerte Sohle des Bassins eingebohrt, um unten einen entsprechenden Halt zu haben. Oben wurden sie mit Steinschrauben in der Umfassungswand des Bassins befestigt. Die zerbrochenen Böcke wurden entfernt, und nachdem drei Flicke von Blech mit Wagenschrauben aufgesetzt waren, wurden drei solidere Rollböcke angebracht.

Der so in mit Gas gefülltem Zustande wieder betriebsfähig gemachte Behälter hatte nur noch den Fehler, dass sich die untere Führung als zu weich oder nachgebend herausstellte. Wir haben deshalb den oberen Mantelring derart einseitig mit etwa 150 Klinkerziegel belastet, dass die Glocke sich gleichmässig führte und dass der Theil des unteren Mantelringes, welcher sich an der Wand festgesetzt hatte und dessen Führungen nicht genügend fest erschienen, durch das Gewicht der Ziegel von der Umfassungswand abgedrückt wurde. Es bewährte sich das recht gut und musste nur genau beobachtet werden, dass durch Schnee und Sturm die Gleichgewichtslage des Behälters nicht verschoben wurde. Bei jedem Schneefall wurde die Glocke bestiegen und so lange überhaupt Schnee fiel, wurde gekehrt und dadurch jede Veränderung des Gleichgewichts vermieden.

Der Behälter ist in diesem Zustande elf Winter im Betriebe gewesen und hat tadellos functionirt. Im März d. J. trat in einer Nacht wieder Schneesturm ein, und die Arbeiter meldeten nichts davon. Der Behälter bekam das Uebergewicht und stellte sich wieder schief. Bei dem Versuch ihn aufzurichten, wurden zwei der unteren Führungen abgerissen, und nur mit grosser Mühe kamen wir ohne Störungen in der Gasabgabe davon. In den elf Jahren hatte sich die Gasabgabe so vermehrt, dass wir den grossen Behälter noch den ganzen April hindurch im Betriebe haben mussten und zwar haben wir derart gearbeitet, dass wir nie direct aus demselben nach der Stadt Gas abgaben, weil er fortwährend klemmte und anfang aus den Rollen zu gehen. Wir haben immer nur in den kleinen Behälter, der leichter ist, übergefüllt und haben so Druckschwankungen in der Stadt vermieden.

Es war nun eine gründliche Reparatur nothwendig.

Die Firma, die den Behälter hergestellt hatte, lehnte die Uebernahme der Reparatur ab, weil sie schon bei der Herstellung nichts verdient und derartige Arbeiten nicht mehr ausgeführt hatte; auch drei andere Unternehmer für Gasometerbau glaubten, bei dieser Arbeit eher Schaden haben zu können und lehnten die Uebernahme derselben ab. Die Verbesserung von Fehlern, die die Concurrenz gemacht hat, ist undankbar. Man kann nur wenig verdienen aber unter Umständen am eigenen Renommée verlieren. Durch den Ingenieur P. Hosemann in Liegnitz, der sich zur Herstellung einer Hängebahn, welche zum Transport der Reinigungsmasse dient und sich sehr gut bewährt hat, in Ratibor befand, wurde die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Moabit von unserem Dilemma benachrichtigt und von dieser die Reparatur dann übernommen und zu vollster Zufriedenheit ausgeführt.

Die Gesellschaft verlangte in erster Linie Klarheit über den Zustand des Behälters, weshalb wir wie folgt gehandelt haben:

Wir liessen alles Gas in den kleinen älteren Behälter hinüber und schlossen dann Ein- und Ausgangsschieber zum grösseren Behälter. Die Ein- und Ausgangsrohre haben wir derart construirt, dass zum Auswaschen von Naphtalin und dergleichen die Robre über den Wassertöpfen ausserhalb des Gasbehälters ebenso hoch stehen als innerhalb des Behälters.

Auf den Eingang setzten wir nun unseren Körting'schen Gasexhaustor und auf den Ausgang bauten wir 3 Rohrlängen achtzölliges Rohr, nicht ganz 9 Meter hoch, aufeinander. Es war dadurch eine genügende Sicherheit geboten, um Entzündung des Gases zu vermeiden, eine Gefahr, die beim Ausblasen zu ebener Erde nie zu unterschätzen ist.

Nun wurde etwa das 20fache Quantum Luft durch die Kuppel des Gasbehälters geblasen, bis wir mit Recht annehmen konnten, dass das Gemisch von Luft und Gas, welches im Behälter zurückblieb, nicht mehr entzündbar sein würde.

Erst dann wurden die Mannlöcher geöffnet und gleichzeitig Ein- und Ausgang durch Füllung der Töpfe mit Wasser abgesperrt, so dass auch eine etwaige Undichtheit der Schieber nicht mehr schädlich wirken konnte.

Durch die Mannlöcher, welche sich direct über Ein- und Ausgangsrohr befinden, welch letztere in solidem Cementpfeiler stehen, wurden nun zwei Körting'sche Dampfstrahl-Elevatoren von zweizölligem und 1 1/4 zölligem Abflussrohr eingebracht und in zehn Tagen wurden durch dieselben die 2000 cbm Wasser, welche zur Füllung des Bassins gedient hatten, ausgepumpt oder herausgedrückt.

Wir hatten nun erwartet, dass sich nach Entfernung des Wassers eine kräftige Ventilation entwickeln würde; diese blieb aber aus, weil der Behälter an der Umfassungswand hoch mit Blättern u. s. w. angefüllt war, so dass wir erst mit Mühe Durchgänge für die Luft herstellen mussten.

Wir haben dann reichlich acht Fuhren Schlamm und verrottetes Laub aus dem Behälter geschafft und haben deshalb die Beseitigung der hart an der Grenze der Gasanstalt befindlichen sehr grossen canadischen Pappeln beantragt, von denen diese Verunreinigung herrührte, und die deshalb eine dauernde Gefahr für die Gasanstalt bildeten.

Der Gasbehälter erwies sich als sehr gut erhalten.

Die Farbe im Innern war wohl in Folge der geringen Mengen von Schwefelkohlenstoff, die im Gase enthalten sind, gänzlich abgelöst, aber die Bleche waren blank und gut und rostfrei geblieben. Der untere Mantelring war nicht verbogen, nur die senkrechten Stützen waren abgerutscht und zwar 6 von 24 und immer diejenigen, die mit einer Ω -förmigen Führung in Verbindung waren.

Weil sich nur ein Zwischenraum von 200 mm zwischen der gemauerten Wand und der Glocke befindet, so war es nicht möglich, die nöthigen Reparaturen des Mantelblechs vorzunehmen, während der Behälter unten im Bassin stand. Wir mussten deshalb die Glocke heben, und haben dies auch mittels der von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft geliehenen zwölf Hebevorrichtungen bewirkt.

Die Hebevorrichtungen sind schmiedeeiserne Böcke, die auf zwei Balken von 5 × 6 Zoll Durchmesser ruhen.

Die Balken stehen hart an der Umfassungswand im Innern des gemauerten Bassins fest auf dem Boden auf und haben zwischen sich die eigentlichen Zugstangen aus Gliedern von etwa 1 m Länge. Diese Zugstangen sind mit dem unteren Mantelringe auf das Solideste verbunden. Weil sich der Mantelring beim Aufheben etwas aufbog, haben wir noch besondere Befestigungen zwischen demselben und den senkrechten Winkeleisen, die den unteren und oberen Mantelring verbinden, angebracht, die dann jede Gefahr beseitigten, welche durch Brechen des unteren Mantelringes hätte entstehen können. Der Mantelring besteht aus einem Winkeleisen mit vierzölligen Schenkeln und von 3/4 Zoll Stärke, und zur Versteifung desselben war ein acht Zoll breiter und auch 3/4 Zoll dicker Flacheisenring untergenietet.

Weil der Behälter etwa 630 Ctr. wiegt, kommen auf jede Windevorrichtung reichlich 52 Ctr. bei gleichmässiger Belastung; aber bei ungleichem Anheben konnte auch eine Winde das dreifache zu tragen bekommen, während dann die beiden Nachbarwinden ohne Belastung blieben.

Der Behälter hat etwa 20 m Durchmesser und übt einen Druck aus von 100 mm Wassersäule. Sein Gewicht entspricht dem des verdrängten Wassers von circa 31 1/2 cbm à 20 Ctr., beträgt also rund 630 Ctr. Ein solcher Körper muss an vielen Punkten zu gleicher Zeit gehoben werden, sonst wird er leicht stark beschädigt und deformirt.

Wir haben also an zwölf Stellen zugleich gehoben. Die Zugstangen sind unter sich durch 1/2 zöllige Bolzen befestigt und hängen mit der eigentlichen Spindel, durch deren Drehen der Behälter gehoben wird, mit einer doppelten von vier zu vier Zoll gelochten Flacheisenstange zusammen. Ein am Ende der Spindel befindliches Quereisen wird mittels eines Vorsteckers fest mit dieser doppelt gelochten Zugstange verbunden und wird nun durch Drehen auf Commando die Spindel etwa vier Zoll aus dem Bock herausgedreht, hebt also Quereisen, gelochte und glatte Zugstangen und somit den Behälter etwa vier Zoll hoch. Nun wird ein zweiter Vorstecker vorgeschoben und die Spindel heruntergedreht, wodurch sich dann die ganze Last auf den zweiten Vorstecker legt. Jetzt wird der erste Vorstecker gelöst, die Spindel vier Zoll nach unten gedreht und derselbe durch ein dabei freiwerdendes Loch wieder vorgesteckt und angehoben. Dieses Spiel wiederholt sich, bis zuerst die oberste und nach und nach alle Zugstangen ausgelöst sind.

Wir haben zum Heben um reichlich 6 m etwa zehn Arbeitsstunden gebraucht, und waren an jeder Winde zwei Arbeiter angestellt.

Der Monteur der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft commandirte, und nach etwa 25maligem Drehen um eine halbe Windung und stets sofortigem Zurücksetzen der Schlüssel war immer so viel gehoben, als die Entfernung von einem Vorstecker zum anderen beträgt. Das Auswechseln der Zugstangen war leicht zu bewirken und hatten diese an ihrem oberen Ende zu diesem Zwecke auch ein zweites Vorsteckloch. Das Herablassen der Glocke nach vollendeter Reparatur wurde in 6 bis 7 Stunden bewirkt. Der Behälter hat zur Versteifung des unteren Metallringes einen polygonartigen Ring aus U-Eisen bekommen; die senkrechten Sparren sind sehr solide mit dem Mantelringe befestigt worden; die Bleche, welche beschädigt waren, wurden erneuert; an Stelle von sechs sind zwölf untere Streicheisen angelangt, ebenso sechs neue Rollböcke mit Rollen. Auch die Führungsböcke wurden stark befestigt. Dieselben wurden durch Gitterträger gegenseitig abgesteift und verbunden und erhielten ein zweites Paar von Zugstangen, um ein seitliches Durchbiegen zu verhindern.

So ist denn der Behälter heute so hergestellt, wie er von Anfang an hätte hergestellt werden sollen; nur die verschiedenen Beulen erinnern an das Missgeschick, das ihn betroffen hat. Wir haben auf deren Beseitigung aber verzichtet, weil dadurch die Dichtheit der Glocke gelitten haben würde und sich die Fertigstellung der Arbeit noch lange hingezogen hätte. Wir haben erreicht, was wir wollten: einen sturmsicheren und sich gut führenden Behälter.

Eine Discussion knüpfte sich nicht an den Vortrag, nur wurde auf Wunsch des Herrn Director Illum (Berlin) eine Photographie des Gasbehälters herumgereicht, die die Hebevorrichtungen deutlich erkennen lässt und den Behälter halb emporgehoben zeigt.

Hierauf erhielt das Wort Herr Stadtbaurath Schneider (Cottbus). Derselbe sprach über den

Anschluss von Blitzableitern an Gas- und Wasserleitungsrohre

etwa das Folgende:

Meine Herren! Obwohl der Blitzableiter bereits über 100 Jahre in Anwendung ist, müssen wir uns doch gestehen, dass die Theorie über die Wirksamkeit desselben bis jetzt noch keine feststehende und unanfechtbare ist.

Der Blitz ist diejenige Lichterscheinung, welche bei starker und plötzlicher Ausgleichung der positiven und negativen Elektricität sichtbar wird. Er kann nun sowohl zwischen der positiven Wolke und der negativen Erde, als auch zwischen beiden Wolken sich zeigen. Im letzteren Falle kann gleichzeitig ein Rückschlag entstehen durch das plötzliche Aufhören der Influenz (elektrischen Vertheilung), und es wird zwischen Erde und Wolke ein zweiter schwächerer Blitzstrahl überspringen.

Der Blitzableiter wurde entdeckt im Jahre 1752 von Franklin. Der erste Blitzableiter wurde von Richard Watson zu Payneshill in Nordamerika im Jahre 1762 aufgestellt, in Deutschland der erste 1769 zu Hamburg auf dem Jacobi-Kirchthurm.

Der Zweck eines Blitzableiters besteht darin, für die Ausgleichung zwischen der Erde und der Wolken-Elektricität einen gefahrlosen Weg darzubieten. Dies kann auf zweierlei Weise geschehen: entweder entladet er die Elektricität einer nahen Wolke langsam und unmerklich, oder, falls die Ladung zu stark ist, so dass ein Blitz auftritt, führt er denselben ohne Beschädigung des zu schützenden Gebäudes in den Erdboden.

Allseitig wird zugestanden, dass der überspringende Funke sich jedesmal den bequemsten Weg aussucht. Einen solchen bieten wir ihm durch den Blitzableiter.

Ich gehe nun zu der Construction einer Blitzableitung über.

Man unterscheidet an derselben:

- a) den auffangenden,
- b) den fortleitenden und
- c) den abgebenden Theil.

Der auffangende Theil hat in einer Auffangstange nebst Spitze zu bestehen.

Der fortleitende Theil besteht in der Ableitung. Dieselbe dient zur Verbindung der Auffangstangen mit einander, sowie mit der Erde oder Bodenleitung und müssen alle in oder an dem Gebäude befindlichen grösseren Metallmassen zu einem leitenden System mit der Ableitung metallisch verbunden werden.

Der schwierigste Theil einer Blitzableitung ist der abgebende Theil oder die Erdleitung.

Die Wichtigkeit der Erdleitung wurde schon von Franklin erkannt, und die ersten Blitzableiteranlagen hatten meistens sorgfältig ausgeführte Bodenleitungen.

In der Regel sind die Gewitter mit Regengüssen verbunden, wobei sich schnell an der Erdoberfläche eine feuchte gut leitende Erdschicht bildet, mit welcher man die Erdleitung durch eine oder mehrere Abzweigungen in Verbindung setzen muss; diese lässt man in eine Platte oder in einen drei- bis vierfachen Drahttring endigen, von welchem eine Anzahl kurzer Drahtenden ausgehen.

Die Hauptleitung endigt in eine Platte von gleichem Material. Ueber die Grösse der Platten gehen die Ansichten weit auseinander. Da trockener Boden so gut wie gar nicht leitet, ist danach zu trachten, dass man die Platte in das Grundwasser oder wenigstens in feuchtes Erdreich versenken kann.

Ganz verkehrt ist es, dieselbe in gemauerte Reservoirs oder gar in Abortgruben zu legen, welche keine leitende Verbindung mit dem Erdboden haben. Liegt der Grundwasserspiegel in sehr bedeutender Tiefe, so ist die Verbindung der Erdleitung mit Gas- und Wasserrohren zu empfehlen, von deren Oberfläche aus sich die Elektricität genügend vertheilen kann.

Nach dieser Einleitung, die ich für nothwendig hielt, um ein gereimtes Ganzes zu geben, gestatten Sie mir, zu dem eigentlichen Gegenstand meines Vortrages überzugehen.

Ueber die Verbindung von Gas- und Wasserleitungs-Rohren mit der Leitung des Blitzableiters sind die Ansichten der Fachmänner sehr getheilt, und seit dem Jahre 1880 haben dieselben zu vielfachen Erörterungen Veranlassung gegeben¹⁾.

¹⁾ Vgl. d. Journ. 1880 S. 478, 513, 631; 1882 S. 211, 228, 388 bis 392. D. Red.

Im Jahre 1880 wirft der Specialtechniker für Anlage von Blitzableitungen, Herr Ingenieur Kirchhoff, die Frage auf: »Ob ein elektrischer Strom, der vom Blitzableiter durch eine metallische Verbindung auf das Netz der Gas- oder Wasserrohre übergeht, im Stande ist, an diesen Rohren Schaden zu verursachen.«

Kirchhoff bemerkt, dass ihm kein Fall bekannt sei, wo der Blitz ein Gas- oder Wasserrohr, welches mit dem Blitzableiter verbunden war, zerstört hätte, wohl aber weiss derselbe von Fällen, in denen die Rohre durch den Blitz zerstört wurden, weil sie nicht mit dem Blitzableiter in Verbindung standen. Er beantwortet deshalb die aufgeworfene Frage dahin gehend, dass es vortheilhafter ist, sowohl für den Blitzableiter mit dem Gebäude, welches er schützen soll, als auch für die Gas- und Wasserrohre, wenn beide Theile eng mit einander verbunden sind.

Ingenieur Kirchhoff trennt jedoch hierbei nicht den Anschluss der häuslichen Gas- und Wasserleitungsrohre an den Blitzableiter (sog. Einschaltung) und den directen Anschluss der Erdleitung der Blitzableitung an ein Strassenrohr.

Beide Punkte sind streng zu unterscheiden; man muss wohl bedenken, dass in Folge der gänzlich anders gearteten Verbindungen der Rohrstücke bei häuslichen und bei Aussenleitungen für Gas und Wasser auch die Widerstände, welche der elektrische Strom in häuslichen bezw. Aussenleitungen findet, durchaus verschieden sein müssen.

Auf der Versammlung der deutschen Gas- und Wasserfachmänner in Heidelberg im Jahre 1880 wurde bekanntlich die Frage aufgeworfen, ob das Gas- und Wasserrohrnetz als eine continuirliche Leitung für den elektrischen Strom angesehen werden könne, oder ob die einzelnen Rohre durch die Dichtungsmaterialien gewissermassen von einander isolirt seien. Herr Melsens in Brüssel hat diese Frage, welche sowohl für die Benutzung der Rohrnetze zur Erdleitung der Blitzableiter, als für die Einwirkung des Blitzes auf die ersteren von Wichtigkeit ist, näher untersucht, unter anderem auch an Rohrsträngen, welche nicht mit Blei, sondern mit Kautschuk gedichtet sind.

Versuche mit einer mehrere 100 m langen Leitung, welche nicht eingegraben, sondern frei in der Luft nur auf wenigen Punkten unterstützt und mit Kautschuk gedichtet war, haben gezeigt, dass selbst unter diesen äusserst ungünstigen Bedingungen nur ein sehr geringer Widerstand gegen den Abfluss der Elektrizität vorhanden ist, der Rohrstrang stellte vielmehr einen noch besseren Leiter dar, als die in vorschriftsmässiger Weise für Ableitung des Blitzes ausgeführten Brunnen.

Es erklärt sich daraus die häufig beobachtete Erscheinung, dass die elektrische Entladung, statt dem Blitzableiter zu folgen, auf die Gas- und Wasserleitung überspringt und von dort aus ihren Weg in den Boden nimmt.

Herr Melsens beruft sich ferner auf die Urtheile von namhaften Gelehrten, wie Secchi, de Wilde, Preeze, du Moncel u. A., und gelangt zu dem Schlusse, dass eine solche Verbindung für die Wirksamkeit der Blitzableiter sehr vortheilhaft sei und den Gas- und Wasserleitungsrohren bei vorkommenden Blitzschlägen keinen Schaden bringe.

Unterm 5. Januar 1882 hat die kgl. sächsische Deputation über die Frage wegen Anschluss der Blitzableitung an die Gas- und Wasserleitungsrohre ein sehr umfangreiches Gutachten erstattet, in welchem als Hauptregeln zu betrachten sind:

Die Verbindung eines Blitzableiters mit dem Strassenrohrnetze einer städtischen Gas- und Wasserleitung von passender Beschaffenheit macht die Anlage einer Erdplatte überflüssig.

Diese Verbindung ist nicht nur als zulässig, sondern als empfehlenswerth zu bezeichnen.

Als Rohrleitungen von passender Beschaffenheit sind diejenigen zu bezeichnen, welche aus eisernen Rohren mit Muffenverbindung und Bleidichtung bestehen. Flanschenverbindungen sind nur dann als genügend anzusehen, wenn sie starke Schraubenbolzen besitzen.

Wenn Wasser- und Gasleitungen zugleich in der Nähe des Blitzableiters sind, empfiehlt es sich, diesen mit beiden Rohrleitungen zu verbinden etc. Im Jahre 1883, in der II. Generalversammlung des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn, welche am 25. und 26. Mai selbigen Jahres in Graz stattgefunden, kam die Frage: »Kann eine Verbindung der Blitzableiter mit dem städtischen Gas- und Wasserrohre Schaden bringen?« zur Sprache¹⁾. Herr Nachtsheim als Referent in dieser Angelegenheit hob hervor, dass sich das Wiener Stadtbauamt in einem eingehenden Gutachten über diese Frage dahin ausgesprochen hat, dass das Rohrnetz der Hochquellen, weil nicht durchwegs mit Blei, sondern mit Kitt und Holzwickel gedichtet, keine continuirliche, metallische Verbindung besitze und daher für die Fortleitung der Elektrizität nicht geeignet sei. Es sei daher bei der Verbindung des Rohrnetzes mit den Blitzableitern deren Zerstörung zu befürchten. Ferner sei zu berücksichtigen, dass in sehr vielen Strassen der Stadt die Gas- und Wasserleitungsrohre, namentlich bei Hausleitungen in unmittelbarer Nähe liegen, so dass bei einer Verbindung der Blitzableiter mit den Wasserleitungsrohren stets die Gasleitungen in Mitleidenschaft gezogen werden, und selbst, wenn keine directe Berührung stattfindet, doch ein Ueberspringen des elektrischen Funkens gewiss stattfinden wird. Es erscheint demnach, heisst es in dem angeführten Gutachten weiter, unbedingt nöthig, dass eine diesfällige Verfügung nur im Einverständnisse mit dem Gaswerke getroffen werde, weil dieses oder vornehmlich die Zweigleitungen in die Privathäuser, dadurch den meisten Beschädigungen ausgesetzt und die Bewohner dieser Häuser den grössten Gefahren durch die Gasausströmung preisgegeben werden. Der Referent kommt auf Grund dieses Gutachtens zu dem Schlusse, dass die Gasanstalten eine derartige Benutzung ihrer Rohrleitungen untersagen müssen, um die Gefährdung des Publikums nach Möglichkeit zu vermeiden.

Im Jahre 1884 wurde seitens des Polizeipräsidiums zu Berlin an den dortigen Magistrat der Antrag gestellt, den Behörden oder Privaten, welche Blitzableiter anlegen wollen, den Anschluss an die städtischen Gas- und Wasserleitungen zu gestatten; der Magistrat zu Berlin hat jedoch beschlossen, nachdem über die Sache Gutachten der Gasverwaltung und des Elektrotechnikers Halske gehört worden sind, gegen den Antrag im Interesse der städtischen Verwaltung und der Sicherheit zu protestiren.

Dieser Protest gibt Veranlassung, dass der Gas- und Wasserwerksdirector Windeck in der Hauptversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens die Frage wegen des Anschlusses von Blitzableitungen an Gasrohren zur Sprache bringt.

Windeck hält eine Besprechung dieser Angelegenheit schon deshalb für nothwendig, weil sicherlich dieser Anschluss bereits in sehr vielen Fällen, sei es mit oder ohne Erlaubniss der Gas- und Wasserwerksverwaltungen, ausgeführt sei.

Als Hauptgrund gegen die Gestattung des Anschlusses an Gasleitungen sei seiner Ansicht nach anzuführen, dass das Leben der Arbeiter, welche vor oder bei einem Gewitter mit der Ausbesserung von Gasleitungen beschäftigt seien, was doch oft genug vorkomme, aufs Aeusserste gefährdet sei.

Dazu komme noch, dass die Gasleitung in trockenem, d. h. nicht leitungsfähigem Boden läge, dass der Blitz erfahrungsmässig nicht selten Eisenmassen schmelze oder zum Weissglühen bringe, also die Gefahr von Gasexplosionen vorhanden sei, die namentlich unter der Erde, wie ein Fall in London gezeigt habe, entsetzliche Wirkungen haben könnten. Auch dürfte eine Gefährdung der Gasmesser nicht ausgeschlossen sein. Was die Wasserleitungen beträfe, so sei zunächst zu bemerken, dass beim Anschlusse von Blitzableitern nicht die Leitungsfähigkeit von Eisen allein, sondern auch die des Wassers in Betracht komme und deshalb die vorhin erwähnte Gefahr für die Arbeiter nicht in so grossem Maasse

¹⁾ Vgl. d. Journ. 1883 S. 230, 688; 1884 S. 62; 1885 S. 8, 341, 351; 1886 S. 871. D. Red.

dem Ableiter gut metallisch verbindet. Eine solche Verbindung ist nicht nur für Gebäude und Rohrnetz wünschenswerth, sondern geradezu unerlässlich, und nicht nur für grössere Rohrleitungen, sondern auch für grosse Metallmassen innerhalb eines Gebäudes, welche keine directe Ableitung haben, ist der Anschluss des Rückschlages wegen wünschenswerth. Hegelmann sagt weiter:

In Deutschland ist noch kein Fall constatirt worden, dass ein Blitz einen mit dem Rohrnetz verbundenen Ableiter getroffen oder beschädigt hätte. Der Anschluss der Leitung an das Rohr geschieht am besten wie folgt:

Um das vollständig blankgefeilte Rohr wird eine eiserne zweitheilige Schelle gelegt und unter Zwischenlage von Bleiblech verschraubt. Auf eine Hälfte der Schelle ist der Draht vorher hart aufgelöthet¹⁾.

Meine Herren! Möge die nun folgende Discussion uns weiter zum Ziele führen.

Herr Director C. Blume (Potsdam) eröffnete die Discussion und ertheilte zunächst das Wort Herrn H a p p a c h (Ratibor), welcher ein Schreiben des Herrn Director W u n d e r in Leipzig verliest, der seine Ansichten über den Blitzableiteranschluss bei der Versammlung des Deutschen Vereins in Hamburg mitgetheilt hatte. Der Vortragende macht darauf aufmerksam, dass durch den Anschluss an die Gas- und Wasserleitungsrohre wohl überhaupt nie irgend eine Gefahr herbeigeführt werden könne. Es handle sich dabei aber immer um eine Eigenthumsfrage, und wenn eine Stadt, die selbst die Gasanstalt und das Wasserwerk besitzt, Anschlüsse an ihre Leitungen herstellt oder die Herstellung gestattet, so trägt sie auch den etwaigen Schaden.

Jedenfalls kann aber der Privatbesitzer eines Gas- oder Wasserwerkes nie gezwungen werden, derartige Anschlüsse, am wenigsten ohne Vergütung, dulden zu müssen. Es ist unangenehm, fremde Hände an den Leitungen herumarbeiten zu sehen.

Herr Bergner (Lauban) theilt einen Fall mit, wo ein Blitzschlag die Gasleitung in einem Privathause getroffen habe und sich erst im Gasmesser verloren habe. Der Messer sei aber functionsfähig geblieben.

Herr Ingenieur Bessin (Berlin) hält das für natürlich, so lange der Messer aus gut leitendem Material besteht und also kein besonderer Widerstand durch den Messer erzeugt wird.

(Schluss folgt.)

Verhandlungen

der

XXVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg

am 14., 15. und 16. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Neue Messungsart natürlicher Grundwassergeschwindigkeiten.

Referent Herr A. Thiem in Leipzig.

Meine Herren! Handelt es sich darum, einen Grundwasserstrom nutzbar zu machen, so ist die zuerst aufgeworfene Frage diejenige nach seiner Ergiebigkeit. Die Mittel, die zur Beantwortung bisher zu Gebote standen, sind sowohl nach Beschaffenheit als Menge ziemlich beschränkt. Entweder macht der betreffende Ingenieur kurzen Schluss, baut einen

¹⁾ Abbildung findet sich in d. Journ. 1886 S. 871.

Versuchsbrunnen, bestimmt dessen Ergiebigkeit und erledigt damit die Sache, oder es wird insofern in mehr kritischer und wissenschaftlicher Weise verfahren, als dem Bau des Versuchsbrunnens eine hydrologische Untersuchung des betreffenden Feldes vorhergeht. Diese erstreckt sich auf die Feststellung des Querprofils nach Grösse und Beschaffenheit mit Hilfe von Bohrungen und auf die Bestimmung des Spiegelgefälles des Grundwasserstroms mittels Nivellements aufgedeckter Wasserspiegel. Das Gefälle sagt nichts anderes, als dass Bewegung vorhanden ist, dass eine Geschwindigkeit, bestimmbar nach Grösse, Sinn und Richtung, existirt; die Grösse der Geschwindigkeit wird durch die Aufdeckung der Spiegel und deren Niveaubestimmung nicht festgestellt. Es ist aber die Ergiebigkeit das Product von Durchflussprofil mal Geschwindigkeit. Letztere ist unbekannt, während das Durchflussprofil durch Bohrungen festgestellt werden kann. Das Gefälle selbst ist also zur Beantwortung der Frage: wieviel gibt der Grundwasserstrom? zu wissen gar nicht nöthig; es ist weiter nichts als ein Indikator und ein Mittel, mit dem man eine Qualität erkennt, ohne diese auswerthen zu können. Die Bestimmung der dritten Grösse, welche nach dem Darcy'schen Gesetz, für die Ergiebigkeit eines Grundwasserstroms maassgebend ist, die der Durchlässigkeit erfolgt gewöhnlich durch Anlage eines Versuchsbrunnens, dessen Entnahmegebiet man feststellt und dessen Grösse man mit dem ganzen zur Verfügung stehenden Untergrund in ein gewisses Verhältniss bringt; man sagt: wenn ein Brunnen n Liter gegeben hat, und es ist durch ihm der m -Theil des ganzen Versuchsfeldes beansprucht worden, so wird das ganze Versuchsfeld bei vollständiger Ausbeutung $m \cdot n$ Liter geben. Das ist ein ziemlich grober und durchaus nicht zuverlässiger Schluss.

Ich habe mir Mühe gegeben, ein Verfahren aufzufinden, welches dahin führt, die Geschwindigkeit des unterirdisch fliessenden Grundwassers unmittelbar so zu messen, dass in den natürlichen Zustand so gut wie gar kein künstlicher Eingriff erfolgt, dass der Untergrund so bleibt, wie er ist und trotzdem das Ziel, die Kenntniss der Grundwassergeschwindigkeit erreicht werden kann.

Stellen Sie sich einen Untergrund von hinreichend grosser Ausdehnung vor, dessen undurchlässige Sohle aa (Fig. 2) von wasserführendem Material mit dem horizontalen Grundwasserspiegel ss überlagert sei. Bringt man an irgend einer Stelle bb eine mit Filterkorb versehene Bohrung nieder und füllt diese mit einer Lösung, z. B. Kochsalzlösung, so wird sich das Koch-

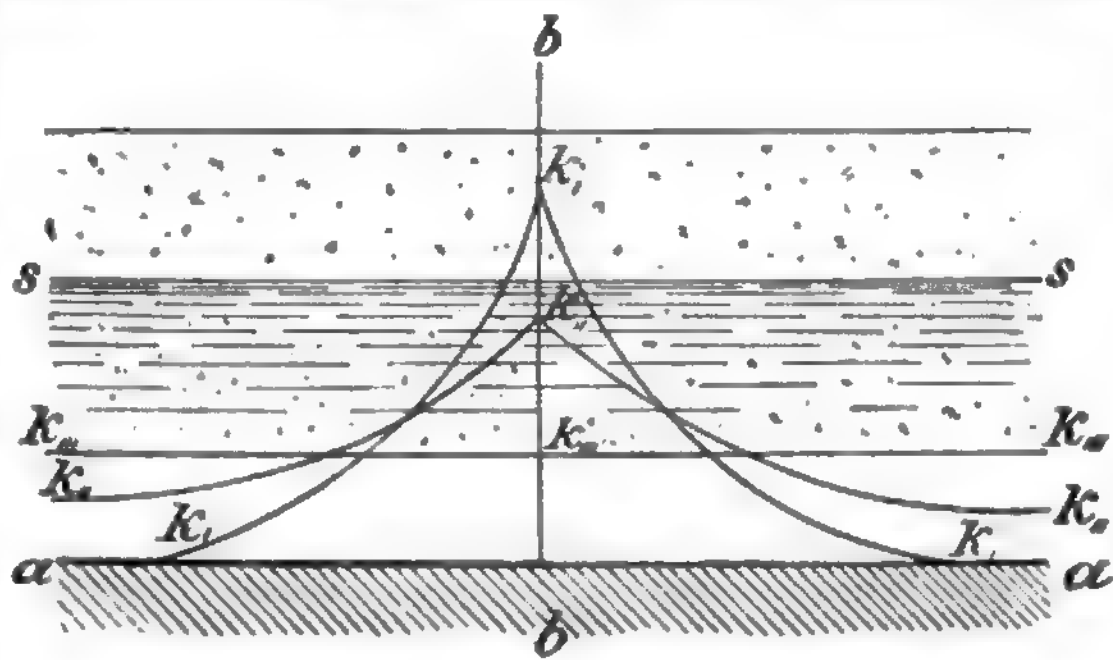


Fig. 2.

salz durch Diffusion nach allen Richtungen hin verbreiten. In einer bestimmten Zeit nach Beschickung der Bohrung wird der Kochsalzgehalt an einem bestimmten Orte eine gewisse Grösse angenommen haben. Betrachtet man die Entfernung dieses Ortes von der Senkrechten bb als Abscisse und den ihm zukommenden Kochsalzgehalt als Ordinate, so ergibt sich eine Curve von der Form $k, k,$. Da der Werth der Tangente dieser Curve von Gefälle abhängig ist, letzteres in bb aber sein Maximum hat, so fällt die Curve von bb steil ab und verflacht sich mit dem Wachsthum der Abscisse.

Nach Umfluss eines weiteren Zeitabschnitts wird die Curve, ohne dass die Constitution ihrer Gleichung sich geändert hat, die Form $k,, k,,$ angenommen haben und wird schliesslich in die geraden Linien $k,,, k,,,$ parallel zur Abscisse übergehen; der Gehalt ist dann auf dem ganzen Felde constant, während er vorher in Function von Zeit und Ort stand und stets sein Maximum in bb hatte.

Betrachtet man zu einer bestimmten Zeit den ihr zukommenden discreten Zustand des Salzgehalts auf verschiedenen Punkten des Feldes und stellt die ganze Erscheinung, analog den Horizontalcurven einer Terrainoberfläche, durch Linien gleichen Kochsalzgehalts dar, deren senkrechter Abstand, die Aequidistanz, im vorliegenden Falle durch den constanten Unterschied des Lösungsgrades ausgedrückt wird, so erhält man eine Schaar concentrischer Kreise, deren horizontaler Abstand mit der Entfernung vom Mittelpunkte C wächst; in letzterem herrscht das Maximum des Gehaltes (Fig. 3) und in seiner Nähe ist das Gehaltsgefälle am grössten.

Stellen Sie sich nun vor, meine Herren, das ganze Curvensystem erleide eine Verschiebung im Sinne von rechts nach links, in der Richtung $C_0 C C_1$, so wird diese Verschiebung in dem Curvensystem nicht das Geringste ändern, und nur einzig und allein die Zeit wird in dem sich bewegendem Curvensysteme genau dieselben Aenderungen hervorbringen, wie im ruhenden; immer bleibt das Maximum des Kochsalzgehaltes an den sich bewegendem Mittelpunkt der concentrischen Kreise gebunden, so lange sich das Kochsalz nicht gleichmässig im Untergrunde verbreitet hat.

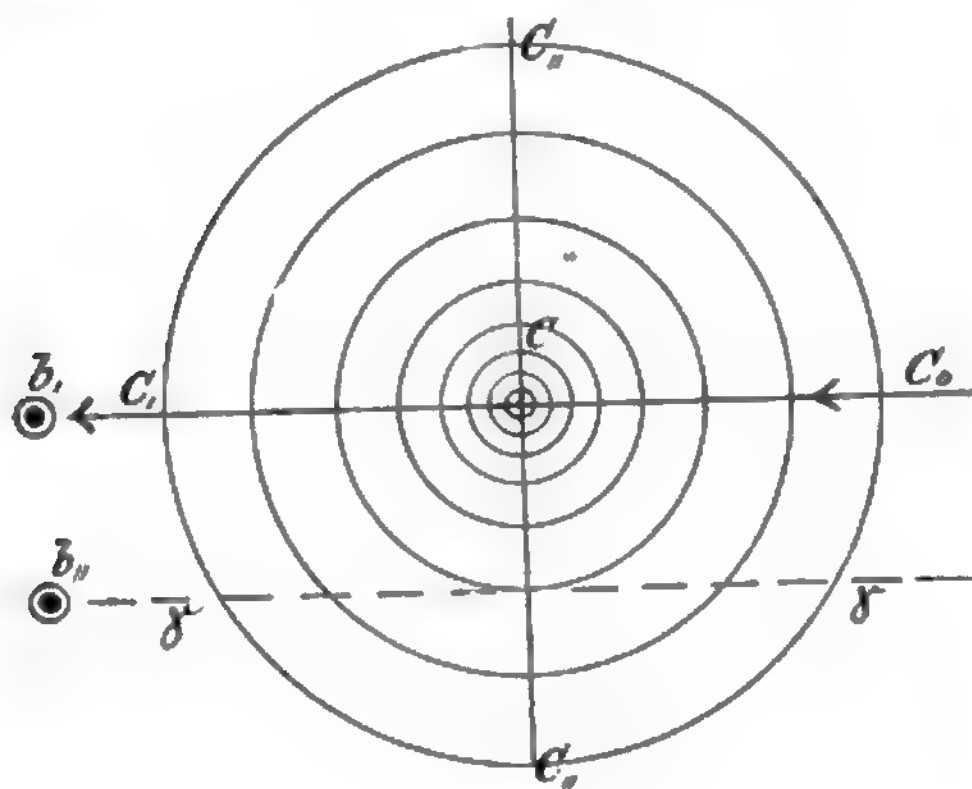


Fig. 3.

Verschiebung die Diffusionsgeschwindigkeit ihr ganzes Gewicht und in den Quadrantenfeldern tritt sie als Componente auf. Der absolute Weg eines Kochsalzmoleküls liegt allenthalben in der Resultante beider Geschwindigkeiten.

In der Richtung $C_0 C$ befinde sich ein mit Filterkorb ausgerüstetes Bohrloch b_1 , durch welches sich das ganze Curvensystem hindurchbewegt; es kommen zunächst in ihm die mit wenig Kochsalz beladenen Wassertheile an, der Gehalt steigert sich mit der zunehmenden Zeit und erreicht sein Maximum, wenn der Mittelpunkt C , der Kochsalzkern, es erreicht hat, um dann wieder stetig abzunehmen.

Vor Eintritt des Kernes in die Bohrung wird diese von den Kochsalzmolekülen mit der Summe von Verschiebungs- und Diffusionsgeschwindigkeit, bei Eintritt des Kernes lediglich mit der Verschiebungsgeschwindigkeit und nach dem Eintritt mit dem Unterschiede beider Geschwindigkeiten durchlaufen. Wird also der Zeitpunkt bestimmt, in welchem das Bohrloch b beschickt, und ferner derjenige, in welchem der Eintritt der Culmination des Salzgehaltes im Bohrloch b , beobachtet wurde, so ergibt das betreffende Zeitintervall im Zusammenhalt mit der gegenseitigen Entfernung der beiden Bohrungen die Verschiebungsgeschwindigkeit. Auf diese Weise kommt wohl die Diffusionsgeschwindigkeit, die zu wissen gar nicht nöthig ist im Gange der Gehaltscurve zum Ausdruck, sie wird aber in discreten und gewünschten Augenblicken aus der Beobachtung entfernt und dadurch das Ziel, die Diffusionsgeschwindigkeit zu eliminieren, erreicht.

An Stelle der Verschiebungsgeschwindigkeit tritt in Wirklichkeit die natürliche Grundwassergeschwindigkeit.

Es ist nun gar nicht nöthig, wenn auch erwünscht, dass beide Bohrungen b und b_1 in demselben Stromstrich liegen. Eine andere seitwärts gelegene Bohrung b_2 ist gleichfalls

Wenn es sich nun darum handelt, einen Versuchsort zu wählen oder einen bestimmten Platz auf einem grossen Versuchsfelde einem Sonderversuch zu unterwerfen, so ist es nöthig, das gesammte hydrologische Verhalten dieses Platzes zu kennen. Man muss bestrebt sein, Orte zu wählen, in welchen die Grundwasserhorizontalen nahezu parallel und in gleichen Abständen verlaufen. Die Menge des Grundwassers, welche in einem eng begrenzten Bezirk fliesst, ist ja constant, und wenn die Grundwasserhorizontalen einen regelmässigen Verlauf zeigen, so weiss man von vornherein, dass an dieser Stelle kein Wechsel an Durchlässigkeit oder auch kein Wechsel an Profilgrösse u. s. w. stattfindet. Hat man ausserdem noch in hinreichend grosser Ausdehnung durch Bohrung das Durchflussprofil bestimmt und zeigen die Grundwasserhorizontalen gleichmässigen Verlauf, so muss nothwendigerweise auch eine gleiche Durchlässigkeit vorhanden sein; ein solches Profil ist vorzugsweise geeignet für den Versuch zu dienen.

Ich habe den von mir entwickelten Untersuchungsvorgang bis jetzt zweimal anzuwenden gehabt und zwar das eine Mal für die Wasserversorgung von Greifswald.

Es ist nöthig, meine Herren, dass ich Ihnen eine kurze Darstellung von der Untergrundsbeschaffenheit gebe. Der geologische Befund ist folgender. Zu Tage liegt Humus; dann folgt eine Lage oberen gelben Geschiebemergels; auf diesen Geschiebemergel folgen schmitzartige Einlagerungen von geschiebefreiem Thon, der, beiläufig bemerkt, für die Beurtheilung hydrologischer Verhältnisse im norddeutschen Tieflande eine ausserordentliche Wichtigkeit besitzt. Der Thon ist unterlagert von der aus Sanden und Granden bestehenden wasserführenden Schicht in einer Breitenausdehnung von etwa 400 m, bei einer grössten Mächtigkeit von 8 m. Die wasserführende Schicht keilt beiderseits aus und liegt auf dem untern grauen, undurchlässigen Geschiebemergel entweder unmittelbar auf, oder ist von ihm durch eine Schicht Trieb sand, welcher den Uebergang zum unteren Mergel bildet, getrennt. Die wasserführende Schicht ist somit allseitig von wasserundurchlässigen eingeschlossen und bildet ein Rohr; das Wasser in ihm befindet sich unter artesischer Spannung. Aus den manometrischen Spiegeln wurde der Höhenschichtenplan des Grundwasserspiegels abgeleitet, dessen Horizontalcurven einen regelmässigen Verlauf zeigten.

Fig. 4 stellt das betreffend Versuchsfeld im Grundriss dar, mit Angabe der benutzten Bohrungen. In die Bohrungen 45, 43 und 37, welche nahezu in derselben Horizontalen liegen, wurde gleichzeitig Kochsalzlösung eingebracht, deren Erscheinung zunächst im Profil, welchem die Bohrungen 53, 52 und 51 angehören und später im Profil der Bohrungen 31, 54 und 28 beobachtet, und die Kochsalzmenge bestimmt; die höchst gemessene Menge war 36 mg im Liter.

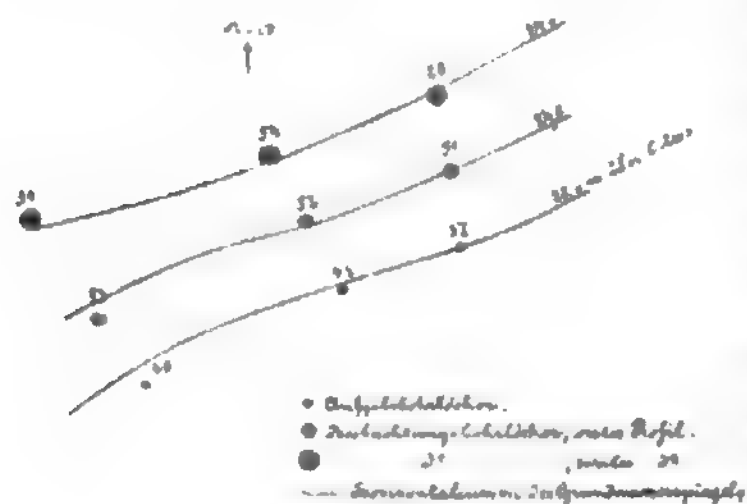


Fig. 4.

Fig. 5 und 6 gibt das Diagramm für den Kochsalzgehalt in den Bohrungen 53 und 31 in Function der Zeit als ausgezogene Linie, ebenso wie dasjenige für den Strömungszug 43 nach 54 in Bohrung 52 und 54 als punktirte Linie. Der letzte Strömungszug 37 nach 28 ist nicht dargestellt, um die Figur nicht zu verwickeln.

Die Curven zeigen zwar eine ganz bestimmte grösste Culmination, indess sind andere von geringerer Erhebung ebenfalls darin enthalten. Ich glaube diese Störungen auf secundäre Diffusionsgeschwindigkeiten und auf den Einfluss, welchen ein Stromstrich auf den anderen ausübte, sowie auf Interferenzerscheinungen zurückführen zu dürfen.

Das Endergebniss der Untersuchung bestand in der Feststellung einer Grundwassergeschwindigkeit von 40 m im Tage, was bei 0,25 Porenvolumen und unter Einführung der Grösse des Durchflussprofils, 120 Secundenliter ergibt. Die beiden Theilstrecken im Sinne der Strömungsrichtung lieferten unter sich übereinstimmende Ergebnisse.

Auf diese Messungen hin wird die Wasserversorgung von Greifswald ausgeführt, ohne dass dort die herkömmliche Erbauung und Bewirthschaftung eines Versuchsbrunnens der Bauausführung des Werkes vorhergegangen wäre; es wird dies wohl der erste derartige Fall in Deutschland sein.

Gestützt auf die Erfahrungen dieses ersten Versuchs habe ich bei einem zweiten, in Stralsund ausgeführten, die Versuchsbedingungen von vornherein anders angeordnet. War

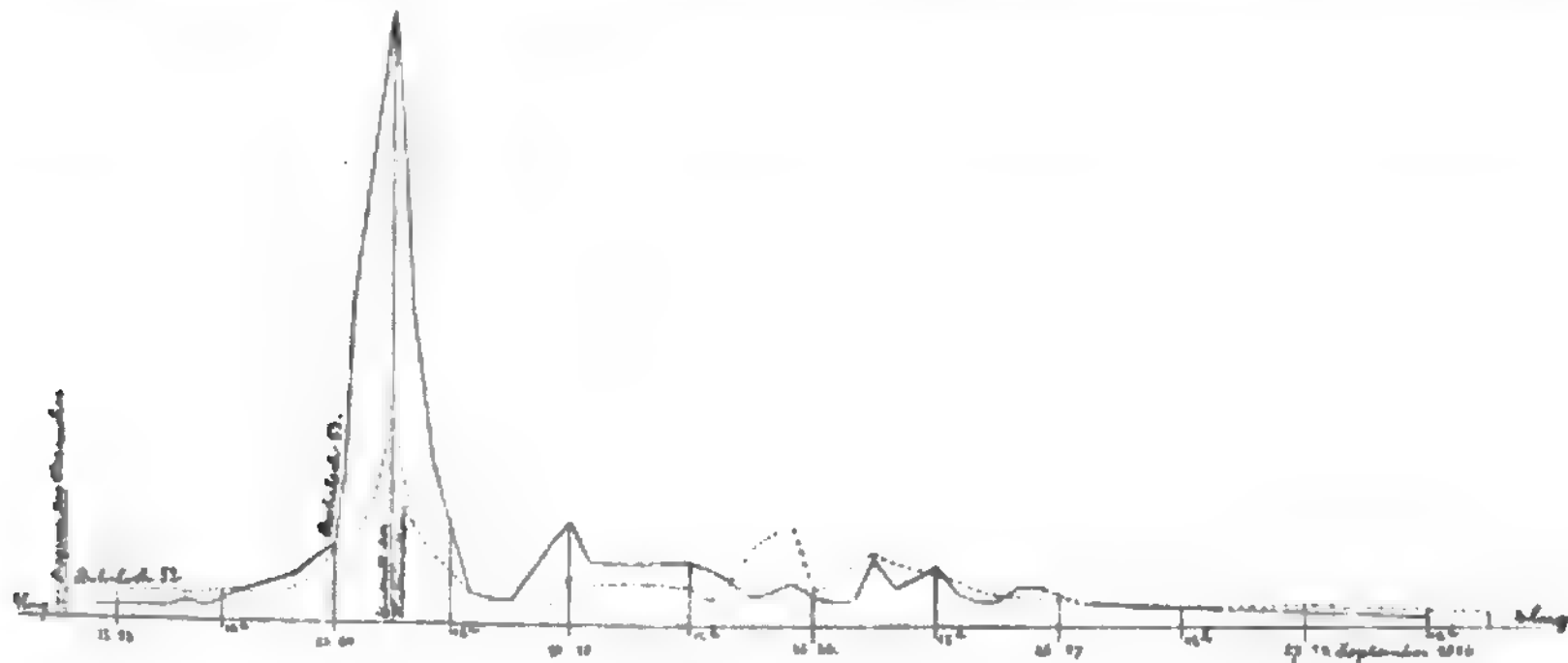


Fig. 5.

auch die Ergiebigkeit hier eine geringfügige, so ist dieser Umstand doch dem Werthe des Versuchs, als solchen, nicht abträglich. Die Schichtenfolge war von oben nach unten: Humus, Geschiebedecksand, jüngere Lehme, ungeschichteter, gelber oberer Geschiebelehm,

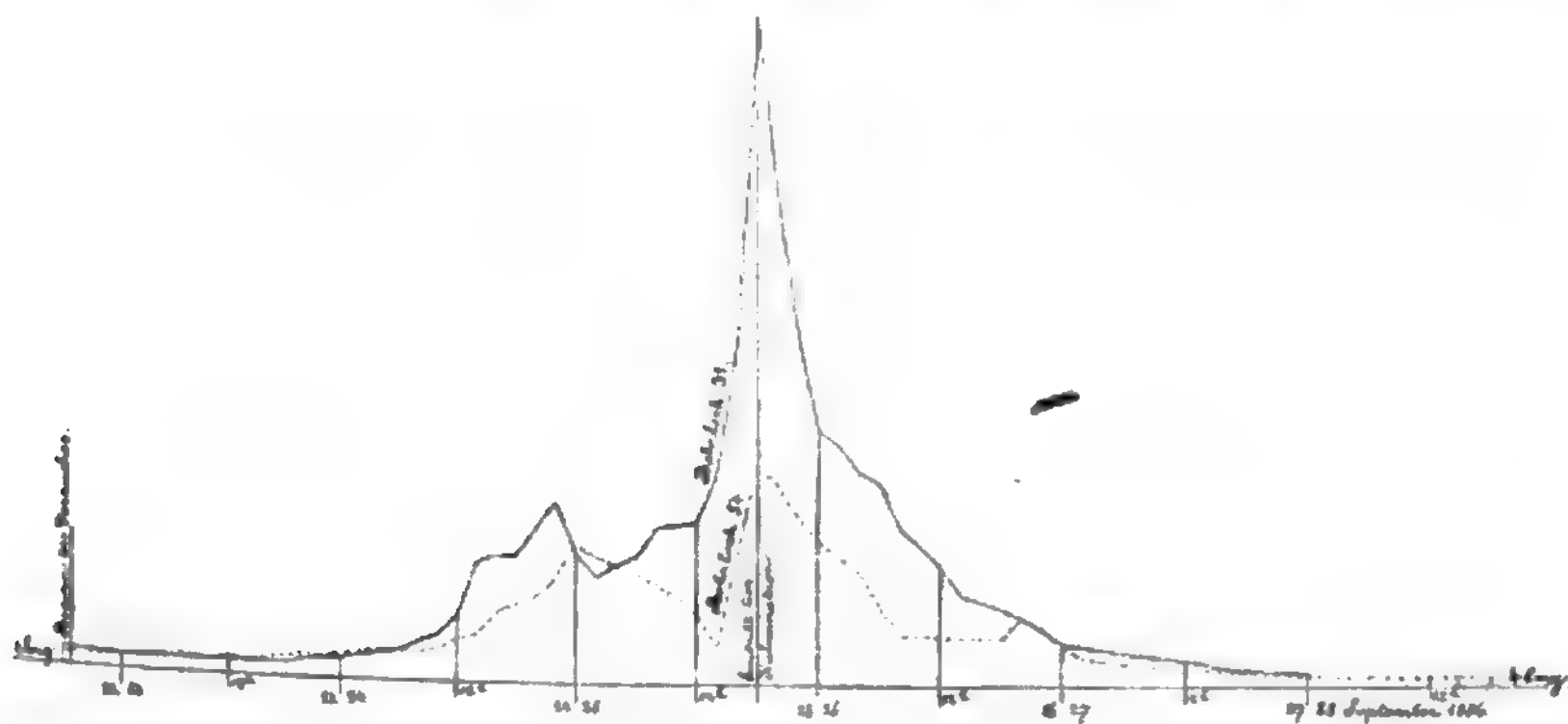


Fig. 6.

interglaciale, geschichtete also fluviatile Ablagerung von Spathsand, von inselartigen Einlagerungen geschiebefreien Thons durchsetzt; unterer, grauer Geschiebelehm. Der Spathsand war die wasserführende Schicht, erfüllt mit artesisch gespanntem Wasser, welches allseitig eingeschlossen, wie in einem Rohre floss. Der Querschnitt der wasserführenden Schicht war linsenförmig und besass etwa 100 qm Fläche; das Porenvolumen war 0,22 und das natürliche durch die manometrischen Wasserspiegel gemessene Grundwassergefälle war zwei auf hundert.

Fig. 7 stellt den Grundriss des Versuchsfeldes dar. Bohrloch 14 wurde mit Kochsalzlösung beschickt, und in Bohrloch 17, 10 und 20, welche im gleichen Stromstrich liegen, die Beobachtungen und Messungen vorgenommen.

Rechnung sich ergebende Menge vollständig mit der thatsächlich gemessenen Menge übereinstimmen. War das der Fall, dann wurde das Porenvolumen durchströmt, im anderen Falle fand eine andere Bewegungsform statt.

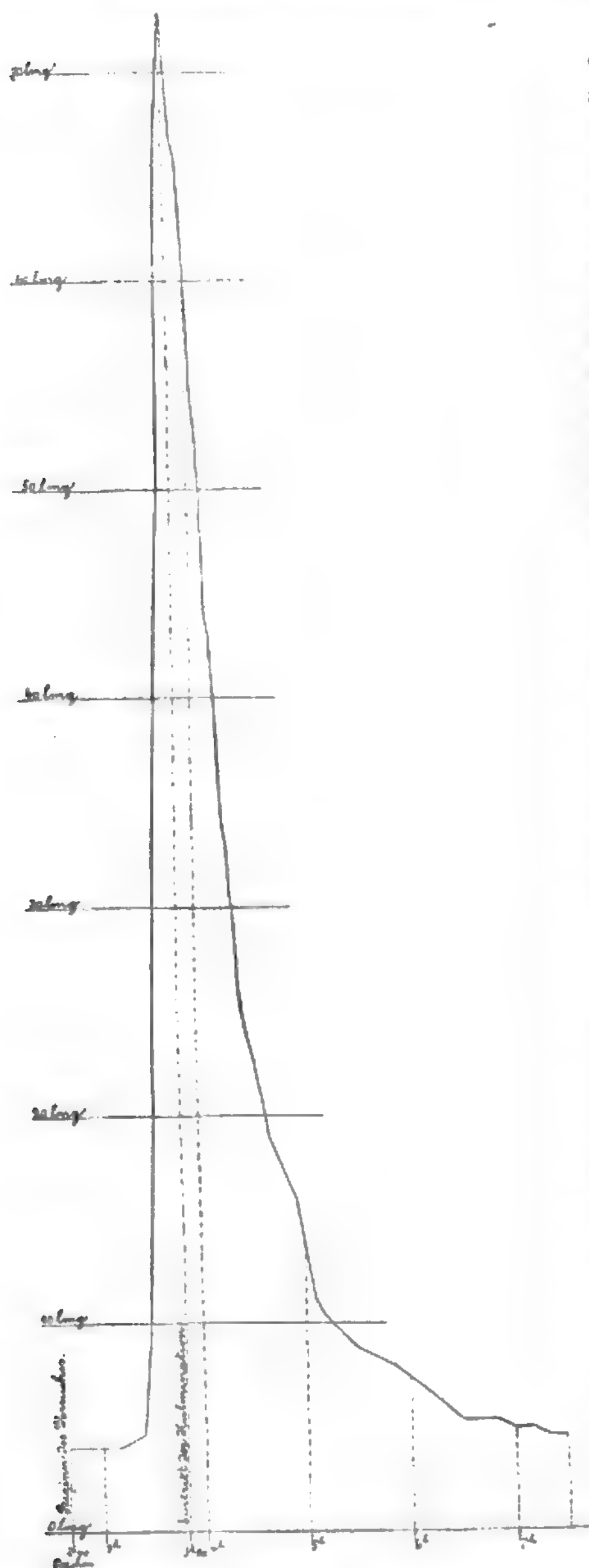


Fig. 11

Sie sehen, meine Herren, in Fig. 11 dieselbe Erscheinung wie in Fig. 8, die steil ansteigende und nach der Culmination flacher abfallende Curve, bis zum asymptotischen Anschluss an die Abscisse. Es ist nicht allein einerseits die Summe und andererseits der Unterschied der bekannten Geschwindigkeiten, welche diese Gestalt bedingt, sondern es verflacht sich doch im Laufe der Zeit der Kochsalzkegel und diese flachere Form kommt auch entsprechend in der Curve zum Ausdruck. Es war das Porenvolumen 0,34, das Durchflussprofil 0,81 qdcm und Länge des Rohres 41 dcm. Es wurde in der Minute gemessen eine thatsächliche Durchflussmenge von 1,55 l und berechnet wurden 1,60 l, mithin eine zu vernachlässigende Verschiedenheit zwischen Beobachtung und Rechnung gefunden. Der Rechnung nach musste, nachdem der Versuch um 2 Uhr 40 Min. begonnen, die Culmination eintreten um 3 Uhr 52 Min., sie ist thatsächlich eingetreten um 3 Uhr 50 Min., also mit einem Unterschiede von 2 Min., der so geringfügig ist, dass er ein Beobachtungsfehler sein kann. Es ist also der Beweis geliefert, dass in diesem Falle das gesammte gemessene Porenvolumen von Wasser durchströmt wurde bei einer Geschwindigkeit von 81 m pro Tag. Auf höhere Geschwindigkeiten habe ich die Versuche noch nicht ausgedehnt, sie kosten ja im allgemeinen viel Zeit, und der erste gelungene Versuch hat bekanntlich 5—6 Vorgänger, die nicht gelungen sind. In Zukunft werde ich die Geschwindigkeiten noch weiter steigern; indess meinem praktischen Bedürfniss war mit einer solchen von 81 m pro Tag vollständig Genüge gethan, da thatsächlich schon Geschwindigkeiten von 38 m am Tage, wie auf dem Greifswalder Versuchsfelde, zu den sehr hohen zählen und solche von 8—9 m keineswegs zu den geringfügigen gerechnet werden.

Eine einfache Ueberlegung lehrt, dass die Wahrscheinlichkeit der unvollständigen Ausnutzung des Porenvolumens mit der zunehmenden, nicht aber abnehmenden Geschwindigkeit, wächst.

Nun möchte ich aber doch, wenn einer von den Herren sich veranlasst fühlen sollte, diese Versuche im Grossen auszuführen, Ihnen noch folgendes zu bedenken geben: Der

fahrungen erfülle das Kochsalz seinen Zweck vollkommen. Gegen den Farbstoff spricht die Nothwendigkeit, colorimetrisch zu untersuchen, während man beim Kochsalz maassanalytisch vorgehen könne. Sodann hat das Kochsalz noch den Vortheil, dass es sich gleichmässig vertheilt, was beim Farbstoff weniger der Fall ist. Es bleiben Theile von letzterem durch Molecularattraction an den Sanden hängen und werden erst durch das nachfolgende Wasser abgestossen, und in Folge dessen entstehe keine scharfe Culmination, die zum Gelingen des Versuches unbedingt nöthig sei.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

8. December 1887.

- XXVI. S. 3925. Gasglühlicht. J. Sellon in London, Hatton, Garden Middlesex; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW.
- XLVI. D. 3144. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Firma Bielefelder Nähmaschinenfabrik, Dürkopp & Co. in Bielefeld.
- D. 3218. Vorrichtung zur Auffangung eines Theils der Abgase von Gasmaschinen. G. Daimler in Kannstatt.
- H. 7305. Neuerung in der Speisung von Gasmotoren. T. Heese in Berlin, Landwehrstr. 40.
- LXIV. St. 1899. Messhahn. H. Steinberg in Düsseldorf.
- LXXXIII. B. 8029. Lampenuhr. T. Bäuerle in St. Georgen, Bad. Schwarzwald.
- LXXXV. H. 7467. Schieberbahn mit Selbstschluss. J. Hermann in Mannheim, B 6. No. 28.
- R. 4496. Apparat zum Geruchlosmachen des Inhalts von Abzugskanälen oder Cloaken u. s. w. R. Reeves in Cedardale House Putney Bridge, Road, Putney Surrey, England; Vertreter: J. Brandt & G. von Nawrocki in Berlin W.
- S. 4028. Apparat zum Sammeln, Filtriren und Aufbewahren von Regenwasser. R. Sayer in Bristol, England, Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW.
- LXXXVIII. St. 1875. Umsteuerung mittels sich drehender Vor- und Hauptschieber bei Wassersäulenmaschinen. Gebr. Stern und L. Böhm in Essen a. d. Ruhr.

12. December 1887.

- IV. R. 4354. Druckregulator für Oellampen. J. Ross in Dublin, Irland No. 32,33 Wicklowstreet; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a.
- XLVI. L. 4568. Elektrische Zündvorrichtung für Gasmaschinen. B. Lutzky in München, technische Hochschule.
- U. 481. Doppelt wirkender Drehschieber zur Einsaugung und Zündung der Ladung für Gas-

Klasse:

kraftmaschinen. J. Ulrich in Leipzig, Sebastian-Bachstrasse 32.

15. December 1887.

- XII. J. 1620. Vorrichtung zum Niederschlagen von Rückständen aus Gasen. J. Jentgen in Vussem.
- XXVI. F. 3072. Neuerung an Regenerativ-Gaslampen. J. Foster in New-York, Washington, Building; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW.
- H. 7373. Belastungsgewicht für Gasregulatoren. G. Hasslinger in Ebensee, Oberösterreich; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.
- XLIX. K. 5637. Apparat zur Erzeugung intensiver Hitze und künstlichen Lichts. J. Knapp in New-Orleans, V. St. A.; Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstr. 34.
- LIX. S. 3845. Wasserförderung mittels Luftdrucks. O. Snay in Melitopol, Süd-Russland; Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

19. December 1887.

- XLVI. P. 3423. Zerstäuber für flüssigen Brennstoff. W. Priestmann und S. Priestmann in Holderness Foundry, Hull, York, England; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW.
- Sch. 4929. Verfahren zur Ladung von Gasmotoren. P. Schiersand in Kappel-Chemnitz.

Patentertheilungen.

- XVII. No. 42267. Apparat zum Ausgleich der Temperaturen zwischen Gasen und Flüssigkeiten. Theisen & Langen in Köln a. Rhein. Vom 8. Juli 1887 ab. T. 1978.
- XLVI. No. 42289. Zündvorrichtung für Gasmotoren. B. Lutzky in München. Vom 21. Juni 1887 ab. L. 4349.
- No. 42290. Gaserzeuger für Petroleum-Gasmaschinen. B. Lutzky in München. Vom 21. Juni 1887 ab. L. 4392.
- No. 42292. Petroleum-Motor. G. List und V. List in Moskau. Russland, Mjasnitskaja, Haus

Klasse:

- Spiridonow; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW. Gneissaustr. 110. Vom 2. August 1887 ab. L. 4411.
- XLIX. No. 42284. Maschine zum Geraderichten von Rohren. Ph. Medart und W. Medart in St. Louis, Missouri, V. St. A.; Vertreter: J. Moeller in Würzburg, Domstr. 34. Vom 17. November 1886 ab. M. 4841.
- XXVI. No. 42335. Druckregelungsventil für hochgespannte Flüssigkeiten und Gase. G. Fulda in Berlin SW., Wilhelmstrasse 34. Vom 20. Februar 1887 ab. F. 3134.
- No. 42339. Neuerung an Apparaten zur Erzeugung von Gas. H. Scheridan und E. Rawlings in London, England; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43. Vom 13. April 1887 ab. S. 3738.
- XXXVI. No. 42310. Neuerung an Gasöfen. A. Beulshausen in Leipzig-Plagwitz, Färberstr. 16. Vom 28. April 1887 ab. B. 7633.
- XLVII. No. 42340. Gasdruckregler mit federnder Platte und Presskolben. Luckhardt & Alten in Kassel. Vom 26. April 1887 ab. L. 4248.
- No. 42346. Eintriebige Paarung der Ventilspindeln mit ihren Ventilen bei Ventilsteuerungen für Pumpen mit selbstthätig geöffneten

Klasse:

- und zwangsläufig geschlossenen Ventilen. A. Riedler, Professor an der kgl. technischen Hochschule in Aachen. Vom 23. December 1886 ab. R. 4249.
- No. 42874. Neuerung an den durch Patent 41580 geschützten selbstthätigen Ventilen für Pumpen. (Zusatz zum Patent No. 41580.) A. Riedler, Professor an der kgl. technischen Hochschule in Aachen. Vom 10. Juli 1887 ab. R. 4320.

Patenterlöschungen.

- IV. No. 26485. Selbstthätige Löschvorrichtung an Lampen.
- No. 39263. Neuerung an Mineralöllampen und Kochapparaten.
- XXVI. No. 34815. Intensiv-Gasrundbrenner.
- No. 39166. Apparat zum automatischen Anzünden, Auslöschen und Reguliren von Gasflammen.
- XXVII. No. 12838. Vorrichtung zur Ventilation von Gebäuden.
- No. 26843. Verfahren und Apparate zur Reinigung von Luft und Gasen.
- LXXXV. No. 34830. Wasserabsperrvorrichtung für Closets.
- No. 35814. Durchbohrter Ventilkegel für Wasserleitungs-Ventilbähne.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten pro 1. April 1886/87.) Dem von dem Verwaltungsdirector, Herrn R. Cuno, erstatteten Bericht entnehmen wir das Folgende:

Allgemeine Bemerkungen. Der Gasbedarf, welchen die städtischen Gasanstalten zu befriedigen hatten, weiset in dem Betriebsjahre 1886/87, sowohl in der absoluten Zahl als auch in den Procentverhältnissen, eine geringere Zunahme gegen das Vorjahr auf, als in den beiden letzten Jahren 1884/85 und 1885/86 zu verzeichnen war, wenngleich dieselbe die in den Jahren 1879 bis 1884 eingetretene Zunahme noch immer übersteigt. Während nämlich in dem Betriebsjahre 1884/85 eine Erhöhung des Gasbedarfs von 3809000 cbm oder von 3,40% und in dem Betriebsjahre 1885/86 von 3488000 cbm oder 4,69% sich gezeigt hatte, ist das erforderlich gewesene Gasquantum, welches im Jahre 1886/86 77826000 cbm betragen hatte, in dem jetzt abgelaufenen Betriebsjahre 1886/87 nur auf 81274000 cbm oder um 4,43% gestiegen. Da im Allgemeinen die Baulust in dem vergangenen Jahre ziemlich rege gewesen ist, und in den industriellen und gewerblichen Verhältnissen wohl kaum ein Rückgang gegen die letzten Jahre angenommen

werden kann, wenngleich dieselben sich auch nicht erheblich gebessert haben, so wird die Ursache für diese verminderte Zunahme hauptsächlich in der ausgedehnteren Benutzung des elektrischen Lichtes zu suchen sein. Aber auch die Concurrenz, welche die englische Gasanstalt den städtischen Anstalten bereitete, und welche sich hauptsächlich auf die grösseren Consumenten richtet, für welche der von ersterer Anstalt gewährte Rabatt wohl eine Veranlassung zu einem Wechsel geben kann, dürfte nicht unwesentlich zu der Verminderung der Zunahme beitragen. Es lässt sich dies auch aus dem Umstande schliessen, dass gerade in denjenigen Stadttheilen, in welchen die städtischen Elektrizitäts-Werke ihre Thätigkeit entfaltet haben und in denen gleichzeitig die englische Gasanstalt Gas abzugeben berechtigt ist, die geringste Zunahme gegen das Vorjahr eingetreten ist. Aber auch in den anderen Stadttheilen ist die Betheiligung an der Zunahme des gesamten Gasbedarfs eine sehr verschiedene, und treten vielfach erheblich veränderte Verhältnisse gegen die letzten Jahre auf.

Eine wirkliche Verminderung des Gasverbrauchs ist nur in den Stadttheilen Alt-Cölln und Neu-Cölln, Friedrichs-Werder und obere Friedrichs-

Vorstadt vorgekommen; die Ursache hierfür dürfte hauptsächlich in dem Abbruch zahlreicher Gebäude zu suchen sein, für welche entweder ein Ersatz noch nicht hergestellt ist, oder die neu aufgeführten Gebäude an die Rohrleitungen der englischen Gasanstalt angeschlossen worden sind. Der Ausfall in diesen vier Stadttheilen ist jedoch durch die Zunahme des Gasverbrauchs in den übrigen zu demselben Standesamte gehörigen Stadttheilen ausgeglichen worden, so dass in den Bezirken sämtlicher Standesämter sich eine Vermehrung des Gasbedarfs gezeigt hat. Die niedrigste Zunahme (nur 1,6 %) ist in dem Standesamtsbezirk II (Friedrichstadt) eingetreten, in welchem die vorgedachten beiden Umstände zusammentreffen.

Gleichwie in den früheren Jahren sind auch im December 1886, und zwar in den Hauptabendstunden derjenigen Tage, an welchen der höchste Gasverbrauch stattgefunden hat, Druckmessungen an den von den Anstalten ausgehenden Hauptabgaberohren vorgenommen worden, um dadurch die Absatzgebiete festzustellen, welche mit dem auf den Anstalten gegebenen Drucke von jeder derselben mit Gas versorgt werden können. Nach Maassgabe der hierdurch ermittelten Versorgungsgebiete der einzelnen Anstalten und des festgestellten Gasverbrauchs innerhalb dieser Gebiete hätten die Gasanstalten in folgender Weise an der gesamten Jahresproduction theilhaftig sein müssen:

Die Gasanstalten in der Danzigerstrasse und am Stralauer Platze, welche wegen des gemeinsamen Gasbehälterraums in dieser Frage als eine einzige Anstalt angesehen werden müssen, zusammen	31,9%
die Gasanstalt in der Gitschinerstrasse mit der Filiale in der Fichtestrasse . .	36,6%
die Gasanstalt in der Müllerstrasse mit der Filiale am Koppenplatze	31,5%
zusammen	100%

Hierbei hat der von den Anstalten in das Rohrnetz gegebene Druck in den den Ermittlungen zu Grunde gelegten Hauptabendstunden betragen:

bei der Anstalt am Stralauer Platze . .	50 mm
„ „ „ in der Gitschinerstrasse	52 „
„ „ „ „ Müllerstrasse	59 „
„ „ „ „ Danzigerstrasse	64 „

Bei der Anstalt in der Danzigerstrasse muss behufs einer Vergleichung der Druckverhältnisse mit den übrigen Anstalten mit Rücksicht auf die Höhenlage der gedachten Anstalt der gegebene Druck um 8 mm ermässigt werden, so dass nur 56 mm in Vergleich zu ziehen sind.

Dagegen stellte sich die Betheiligung der einzelnen Anstalten an der gesamten Gasabgabe am Tage des höchsten Consums wie folgt:

Anstalt in der Danzigerstrasse und am Stralauer Platze	34,7%
Anstalt in der Gitschinerstrasse	32,5%
„ „ „ Müllerstrasse	32,8%
zusammen	100%

Es ergibt sich hieraus, dass die Anstalt in der Gitschinerstrasse ungeachtet des erheblich niedrigeren Druckes, welcher von dort aus gegeben worden ist, in den Abendstunden 36,6 % des Gasbedarfs liefern musste, während sie nach ihrer Leistungsfähigkeit nur mit 32,5 % zu der gesamten Tagesabgabe herangezogen werden konnte, und dass es daher dringend nothwendig ist, gerade für den Süden der Stadt eine Unterstützung der Anstalt in der Gitschinerstrasse zu schaffen, da eine Erweiterung der Leistungsfähigkeit der Letzteren nur noch in sehr geringem Maasse ausführbar ist.

Die Zahl der Gasabnehmer, welche von den städtischen Gasanstalten mit Gas versorgt werden, resp. der für dieselben aufgestellten Gasmesser hat sich von 44424 am Schlusse des Jahres 1885/86 auf 46177 Ende März 1887, also um 1753 Stück oder um 3,94 % vermehrt, während im Jahre zuvor die Zunahme nur 1102 Stück oder 2,54 % betragen hatte. Eine noch grössere Zunahme weist die Zahl der Flammen auf, für welche diese Gasmesser normalmässig eingerichtet sind, indem dieselbe von 627132 Ende März 1886 auf 658888 Ende März 1887, also um 31756 Flammen oder um 5,06 % gestiegen ist, während das Vorjahr nur eine Steigerung von 26098 Flammen oder um 4,34 % aufzuweisen hatte. Es ist also in diesem Jahre die procentuale Zunahme in der Zahl der Gasmesser niedriger gewesen als die procentuale Zunahme bei der Zahl der Flammen, ein Verhältniss, was darin seine Begründung findet, dass die Zahl der Gasmesser zu drei Flammen sich um 294 vermindert hat, während die Zahl der Gasmesser für eine grössere Flammenzahl eine höhere Steigerung aufweist.

Mit dieser Vermehrung der Zahl der Consumenten ist auch ein, wenn auch nur kleiner Theil der bisher als abgesperrt geführten Leitungen wieder in Benutzung genommen worden, so dass die Zahl derselben, welche Ende März 1886 im Ganzen 17671 betragen hatte, auf 17492 Ende März 1887 zurückgegangen ist. Nach den am Schlusse des Rechnungsjahres angestellten Ermittlungen befanden sich von diesen abgesperrten Leitungen 1068 in zur Zeit unbenutzten Räumen (gegen 1325 im Vorjahre), 57 (gegen 44 im Vorjahre) in Räumen, in welchen zur Zeit das Gas der englischen Gasanstalt und 7 in Räumen, in denen nur elektrisches Licht benutzt wird, während 16360 abgesperrte Leitungen in Räumen vorgefunden wurden, in denen zur Zeit ausschliesslich

dadurch bisher nicht in Mitleidenschaft gezogen waren, weil für die betreffenden Jahre noch feste Abschlüsse über den Verkauf dieser Producte vorlagen. In dem Betriebsjahre 1886/87 ist dagegen für den Absatz des Theers dieses ungünstige Verhältniss bemerkbar geworden, indem für die vom 1. Juli 1886 ab geschlossenen neuen Verträge erheblich niedrigere Preise von der Gasanstalt angenommen werden mussten, wodurch die Einnahmen aus diesem Nebenproducte um mehr als 40% gegen das Vorjahr zurückgeblieben sind. Für den Verkauf des Ammoniakwassers sind die bisherigen Verträge auch noch fernerhin gültig und demgemäss die gleiche Einnahme hieraus gesichert. Einen nicht unwesentlichen ungünstigen Einfluss übte auch die Steigerung der Arbeitslöhne, welche in allen Zweigen des Betriebes seit dem Frühjahr 1886 bewilligt werden mussten, nachdem infolge der überaus regen Bauthätigkeit den Maurern und Arbeitern bei den Bauten im Allgemeinen in Berlin höhere Lohnsätze gewährt worden waren. Die hierdurch veranlasste Mehrausgabe in den verschiedenen Titeln des Etats ist auf mindestens M. 120000 anzunehmen. Diese Ausfälle in den Einnahmen und Steigerungen der Ausgaben sind indess vollkommen gedeckt worden durch die Mehreinnahme aus dem Verkauf des Cokes, für welchen im Laufe des Jahres eine Erhöhung des Preises eintreten konnte, und durch die Mehreinnahme aus dem Absatze des Gases infolge des höheren Gasverbrauchs, und es hat sich der der Stadthauptkasse zu überweisende Ueberschuss sowohl gegen den Etat, als auch gegen das Vorjahr nicht unerheblich gesteigert; gegen das Vorjahr beträgt diese Steigerung 3,3%, während in dem in den städtischen Gasanstalten angelegten Activvermögen der Stadt, wie in den Schlussbemerkungen dieses Berichts noch näher nachgewiesen werden wird, eine Erhöhung um 3,24% eingetreten ist.

(Fortsetzung folgt.)

Berlin. (Magnesiumlicht.) Die billige Herstellung des Magnesiums mittels Elektrolyse hat es ermöglicht, ernstlich an die technische Verwendung dieses Metalles für Beleuchtungszwecke zu denken und dahin zielende praktische Versuche anzustellen. Der Preis des Magnesiumbandes, wie es bei den Lampen verwendet wird, beträgt gegenwärtig etwa M. 40, und bei grösserem Consum ist eine billigere Herstellung ausser Zweifel. Nach den Messungen von C. Heim, welche in d. Journ. 1887 No. 21 S. 678 mitgetheilt sind, liefert eine Magnesiumlampe von Grätzel mit 8 Bändern eine Lichtstärke von 950 Normalkerzen, die durch Verwendung passender Reflectoren noch um das 20fache, also etwa auf 17000 Kerzen gesteigert werden kann. Heim berechnet nach seinen Ver-

suchen die Kosten von 100 Kerzen zu nur 32 Pf. Es würde demnach das Magnesiumlicht ohne Zweifel für grosse Intensitäten nicht nur das weit- aus am einfachsten herzustellende, sondern auch das billigste Beleuchtungsmittel sein. Die Militärverwaltung hat sich daher vor einiger Zeit, wie Berliner Zeitungen melden, mit Versuchen zur praktischen Verwendung des Magnesiumlichtes, namentlich zu Signalzwecken für die Marine zur Erzeugung sog. Blicklichter oder Blitzfeuer für Signalzwecke beschäftigt. Eine Militärcommission stellte vor kurzem solche Versuche in der Nähe von Potsdam auf dem Pfingstberge an. Die kgl. Bauverwaltung hatte den dort gelegenen Nordthurm zu den Versuchen hergegeben. Die Experimente wurden namentlich zu dem Zwecke der Ermittlung der Tragweite des Magnesiumlichtes gemacht und lieferten, wie gemeldet wird, ein durchaus befriedigendes Ergebniss. Die Signalaraketen, welche etwa 1000 Fuss hoch stiegen, sowie die Blitze zu ebener Erde und auf der Plattform des Thurmes, sichtbar in Form halbkreisförmiger Lichtbogen, wurden auf allen zu dem Zweck eingerichteten Beobachtungsstationen klar und deutlich gesehen, so in den 50 km entfernten Orten Belzig, Köpenik, Schmörow und Brandenburg, bei erleuchteter Luft auch in Spandau, Teltow, Charlottenburg und Berlin. Da die Vorbereitung zu den Experimenten dem Potsdamer Publikum geheim gehalten worden war, so glaubte man, wie die Charlottenburger Tagespost erzählt, am Abend in der Stadt allgemein, ein grosses Wetterleuchten zeige sich; ja eine dortige Zeitung brachte sogar am andern Morgen einen Artikel über das mit Gewitter verbundene starke Wetterleuchten.

Berlin. (Ammoniakwasser.) Das in den städtischen Gasanstalten erzeugte Ammoniakwasser soll auf die Zeit vom 1. Juli 1890 bis Ende Juni 1900 verkauft werden. Die Verwaltung fordert zu Angeboten auf, welche bis zum 9. Januar 1888 bei dem Verwaltungsdirector der städtischen Erleuchtungsangelegenheiten, Herrn R. Cuno, mit der Bezeichnung „Angebot auf Abnahme von Ammoniakwasser“ einzureichen sind.

Dresden. (Elektrische Beleuchtung.) Nachdem der Rath unter Zustimmung der Stadtverordneten die Einführung der elektrischen Beleuchtung in hiesiger Stadt auf städtische Kosten und die Herstellung einer Centralanlage für die Lieferung elektrischen Stromes nebst Kabelnetz zunächst für die Altstadt und deren Umgebung beschlossen hat, sind von dem zur weiteren Behandlung der Angelegenheit eingesetzten gemischten Ausschusse die allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin, sowie die Firma Siemens & Halske

dasselbst zur Vorlegung von Vorschlägen zu einer solchen Anlage nebst Kostenanschlägen, sowie zur Erklärung darüber aufgefordert worden, ob und unter welchen Voraussetzungen sie den Betrieb der Anlage für die ersten Jahre zu übernehmen bereit seien. Die Elektrizitätsgesellschaft hat hierauf unter Vorlegung eines Planes die Ueberlassung des Betriebes für die ersten 10 Jahre an sie auf ihre Rechnung und Gefahr aber im Namen der Stadt gefordert, wogegen sie der letzteren das Anlagekapital mit 4 vom Hundert jährlich zu verzinsen und den nach Bestreitung der Betriebs- und Unterhaltungskosten und nach Abschreibung von 2 von Hundert auf die Gebäude, $7\frac{1}{2}$ vom Hundert auf Maschinen und Apparate und 3 vom Hundert auf das Kabelnetz verbleibenden Gewinn zur Hälfte zu überlassen bereit war. Die Firma Siemens & Halske dagegen hat sich bereit erklärt, für die von ihr binnen 10 Monaten nach erfolgtem Vertragsabschlusse auszuführende Anlage auf die ersten drei Jahre Gewähr zu leisten, auch auf dieselbe Zeit den Betrieb derselben für Rechnung der Stadtgemeinde zu übernehmen.

Den Betrieb der elektrischen Anlage einem Unternehmer auf dessen eigene Rechnung zu überlassen, hat der Rath Bedenken getragen, die allgemeine Elektrizitätsgesellschaft aber hat die Fortsetzung der Verhandlungen auf einer anderen Grundlage abgelehnt und ihr Anerbieten zurückgezogen.

Unter Zuziehung des Professors Dr. Hagen in Kiel und des Professors Weinhold in Chemnitz als Sachverständigen, ist daher nunmehr ausschliesslich mit den Vertretern der Firma Siemens & Halske über die näheren Bedingungen der Ausführung ihres Projectes verhandelt worden. Nach dem Ergebnisse der bezüglichen Verhandlungen soll die Centralanlage für die Erzeugung elektrischen Stromes auf dem städtischen Areale, welches zwischen der Breitstrasse und dem „Gässchen an der Mauer“ gelegen ist, und Fronte des letzteren errichtet und zunächst auf Versorgung von 6000 elektrischen Glühlampen zu 16 Normalkerzen bzw. der entsprechenden Anzahl Bogenlampen eingerichtet werden. Die Ausführung der Gebäude soll nach den von der genannten Firma zu bearbeitenden Plänen durch das Stadtbauamt erfolgen. Das Kabelnetz soll nach dem sog. Dreileiter-System angelegt und die Stärke der Kabel so bemessen werden, dass dieselben mindestens noch weitere 10000 Glühlampen mit elektrischem Strom zu speisen im Stande sind. Vermöge des genannten Systems soll der elektrische Strom von der Erzeugungsstelle aus auf ungefähr 1 km Entfernung im Umkreise der Centralstelle geleitet werden, so dass nicht nur die gesammte Altstadt einschliesslich des

Hoftheaters und der Brühl'schen Terrasse, sondern auch die der Altstadt zunächst liegenden Vorstädte links der Elbe von der bezeichneten Erzeugungsstelle aus mit elektrischem Strom versorgt werden können.

Der Rath hat nunmehr beschlossen, die Herren Siemens & Halske zu ersuchen, für ein nach diesen Grundzügen auszuführendes Elektrizitätswerk specielle Pläne und Kostenanschläge auszuarbeiten.

Die Frage, ob ausser dieser Firma noch ein oder mehrere andere Unternehmer um eine Vorlage für das Werk anzugehen seien, ist eingehender Erwägung unterzogen worden, der Rath gelangte aber zu deren Verneinung, nicht nur um erheblichen weiteren Zeitverlust zu ersparen, sondern auch weil er in voller Uebereinstimmung mit der gutachtlichen Meinungsäusserung der obengenannten Sachverständigen der Firma Siemens & Halske alles Vertrauen schenken zu dürfen geglaubt hat.

Die Beleuchtungseinrichtung in den Häusern soll allen hierzu befähigten Gewerbetreibenden gestattet, die Lieferung und Herstellung gewisser Vorrichtungen aber dem Unternehmer bzw. der Stadtgemeinde vorbehalten bleiben.

Frankfurt. (Wasserversorgung.) Der Bericht über die Gemeindeangelegenheiten pro 1886/87 macht über die Wasserversorgung folgende Mittheilungen: Die städtische Wasserleitung hatte am 31. März dieses Jahres 28711 Wasserabonnements. Die Einnahme an Wassergeld stellte sich auf M. 1023957,49, die sonstigen Einnahmen auf M. 121540,96 und das Wassergeld der Stadt für ihren eigenen Bedarf auf M. 76973,74. Die Betriebsunkosten ergaben M. 302953,82. Der verbleibende Reingewinn von M. 919518,87 repräsentirt pro 31. März 1887 für das Anlagekapital der gesammten städtischen Wasserwerke von M. 12562592,28 eine Verzinsung von 7,32%, für das Etatsjahr 1886/87 ergibt sich eine Durchschnittsverzinsung von 7,35%.

Glauchau. (Gasfrage.) In der Sitzung der Stadtverordneten am 14. December wurde u. A. über einen Antrag des Rathes berathen, welchem zufolge der Vertrag mit der Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft vor Ablauf dieses Jahres für alle Fälle gekündigt und sodann mit der Actiengesellschaft über Verlängerung des Vertrages verhandelt werden soll. Hierbei gelangte gleichzeitig zur Mittheilung, dass die genannte Gesellschaft bereit sei, wenn der Vertrag um weitere 15 Jahre verlängert wird, der Stadtgemeinde 25% von demjenigen Reingewinn zu gewähren, welcher verbleibt, nachdem vorher zu Gunsten der Actionäre 6% vom Reingewinn in Abzug gebracht worden sind. Sollte sich die Stadtgemeinde jedoch für den Ankauf der Gasanstalt entschliessen, so verlange die Gesellschaft

als Kaufpreis M. 500 000. Nach kurzer Berathung hierüber trat das Collegium einstimmig demjenigen Theil des Rathabeschlusses bei, welcher die Kündigung des Vertrages ausspricht. Ausserdem wurde beschlossen, den Rath zu ersuchen, für die weiteren Verhandlungen in dieser Angelegenheit eine gemeinschaftliche Sitzung des Rathes und der Stadtverordneten einzuberufen.

Hannover. (Gasfrage.) Die Gasfrage ist plötzlich wieder in Fluss gekommen, nachdem die Imperial-Continental-Gasassociation, die Eigentümerin der hiesigen Werke, bestimmte Vorschläge betreffend die Verlängerung des im Jahre 1900 ablaufenden Vertrages bis zum Jahre 1925 gemacht hat. Bereits im Jahre 1882 hat die Gasgesellschaft Anerbietungen gemacht, welche darauf hinzielten, gegen eine Abgabe von jährlich M. 45 000 den Vertrag um 25 Jahre zu verlängern. Damals kam eine Einigung nicht zu Stande. Die Gasgesellschaft hat dann später grössere Anerbietungen gemacht, und man ist zuletzt so weit gegangen, eine Abgabe von 1½ Pf. pro Cubikmeter anzubieten und ferner soll nach Ablauf von 25 Jahren die Anstalt zum Taxwerthe in das Eigenthum der Stadt übergehen. Auf Grund dieser Anerbietungen beschloss man, eine Commission von 10 Mitgliedern niederzusetzen, um die Sache zu prüfen und Vorschläge zu machen, die zur Vereinbarung eines neuen Vertragsentwurfes geführt haben. Nach diesem soll der Preis schon jetzt auf 16 Pf. pro Cubikmeter mit entsprechenden Rabattsätzen ermässigt werden, und für Motoren auf 12 Pf.; während bisher die Gesellschaft verpflichtet war, die Zuleitungen auf eigene Kosten bis 6 Fuss von der Grenze des Anliegers zu legen, soll dieselbe in Zukunft bis an die Grenze gratis gelegt werden, und die Verbindung derselben mit dem Gasmesser nicht höher als zum Selbstkostenpreis berechnet werden. Die Stadt zahlt für die öffentliche Beleuchtung auch ferner pro Laterne M. 25,50, d. i. etwas mehr als 5 Pf. pro Cubikmeter; die Gesellschaft übernimmt neben ihren jetzigen Verpflichtungen für Anstünden, Warten und Löschen der Laternen, die Verpflichtung der Neubeschaffung und Reparatur der Laternen und des Auslöschens derselben in den Morgenstunden. Ferner zahlt die Gesellschaft, und zwar vom 1. Januar 1887 an, an die Stadt eine Abgabe von 2 Pf. pro Cubikmeter, so lange der Consum der Privaten und Behörden die Höhe von 12 Millionen Cubikmeter nicht erreicht; in dem Augenblicke, wo 12 Millionen Cubikmeter erreicht werden, erhöht sich die Abgabe auf 2½ Pf. Der Verkauf an Private und Behörden beträgt jetzt 6½ Millionen Cubikmeter. Sodann übergibt die Gesellschaft nach Ablauf des Vertrages, also am 1. Juli 1925, die gesamte Gasanstalt mit Rohrleitungen kosten- und lastenfrei ohne

Entgelt an die Stadt. Es ist Vorsorge getroffen, dass eine Controle von Seiten der Stadt stattfindet, wonach die Gesellschaft stets verpflichtet ist, ihre Anstalt in bestem ordnungsmässigen, den jeweiligen Bedürfnissen entsprechendem Zustande zu erhalten. Es ist dieses Recht der Stadt gesichert durch Eintragung einer Vermerkung im Grundbuch auf Auflassung der Grundstücke; auch soll der Magistrat berechtigt sein, die Anstalt sofort hinzunehmen, wenn der Betrieb ganz oder theilweise eingestellt wird oder nicht den Verhältnissen entsprechend ausgeübt wird. Die Leuchtkraft ist für die Folge auf 16 englische Normal-Wallrathkerzen festgestellt.

Die Commission empfiehlt auf diesen Grundlagen eine Verlängerung des Vertrages bis zum Jahre 1925.

Der Entwurf wurde am 7. December den städtischen Collegien in einer Anfangs nicht öffentlichen Sitzung, die aber in Folge der Agitationen der Bürgerschaft gegen jede Vertragsverlängerung alsbald in eine öffentliche verwandelt wurde, zur Beschlussfassung vorgelegt. Nach 3½ stündigen Debatten wurde einstimmig beschlossen: „Die Beschlussfassung über die Annahme des Gasvertrages heute auszusetzen und den Magistrat zu ersuchen, die Gasgesellschaft zu bitten, sich an den Vertragsentwurf bis 1. Januar 1888 gebunden zu halten.“

La Chaux de Fonds. (Wasserversorgung.) Seit Kurzem erfreut sich der durch seine Uhrenindustrie bekannte Ort La Chaux de Fonds im schweizerischen Canton Waadt gelegen, einer Wasserversorgung, welche nicht nur den Bewohnern des Orts zum Segen gereicht, sondern auch vom technischen Standpunkt aus höchst interessant ist. Das Dorf mit etwa 25 000 Einwohnern liegt etwa 1000 m über Meer und ist von Bergen umgeben, die kein Wasser liefern, so dass die Einwohner bisher auf das in Cisternen gesammelte Regenwasser angewiesen waren, welches Wasser obenein im Sommer vielfach beinahe ausging. Dem Uebel ist jetzt durch eine Anlage abgeholfen, welche der Ort dem Ingenieur Ritter in Neuenburg verdankt. Dieser unternahm es, mehrere im Thale der Areuse in der Höhe von 680 m entspringende Quellen 1120 m hoch auf einen Berg zu heben, von welchem aus das Wasser in einer Menge von 3000 l in der Minute nach La Chaux de Fonds herunterfliesst, so dass selbst die höchsten Stockwerke der Häuser versorgt werden können. Die Druckpumpenanlage hebt das Wasser ohne Zwischenstation 500 m hoch. Die gewaltige Arbeit besorgen drei von dem Flusse Areuse getriebene Turbinen nebst den erforderlichen Pumpen. Das Wasser gelangt durch eine Röhrenleitung von durchschnittlich 39 Procent Steigung auf die Höhe und fliesst von dort durch eine 17 km lange,

ziehung der städtischen Gasanstalt zur Gewerbesteuer liegt aus Rendsburg vor.

Warschau. (Gaspreis.) Nach Zeitungsmeldungen ist die deutsche Continental-Gasgesellschaft zu Dessau, die Besitzerin der Warschauer Gasanstalt, ermächtigt worden, den Gaspreis um 10 Kopeken für 1000 cbf zu erhöhen, als Entschädigung für die der Anstalt aus der Erhöhung der russischen Kohlenzölle erwachsenden Verluste.

Wien. (Elektrische Beleuchtung.) Die elektrische Beleuchtung der Hofoper functionirt seit Aufstellung zweier Lokomotivkessel zum Ersatz der schadhaft gewordenen stationären Kessel ohne Anstand. Damit ist der Beweis erbracht, dass die Gerüchte über die mangelhafte Installation des von der Firma Crompton hergestellten eigentlichen elektrischen Theiles der Anlage und die mangelhafte Isolirung der Leitungen grundlos waren.

Wien. (Wiener Gasindustriengesellschaft.) Zum Zwecke der Beschlussfassung über einen Antrag des Verwaltungsrathes auf Reduction des Gesellschaftskapitals hielt Ende December die Wiener Gasindustriengesellschaft unter dem Vorsitze des Verwaltungsrathspräsidenten Otto Baron Wachter eine ausserordentliche Generalversammlung. Nach dem von Dr. August Periz ertatteten Berichte des Verwaltungsrathes besitzt die Gesellschaft bei einem eingezahlten Kapital von $4\frac{1}{2}$ Millionen Gulden – das Actienkapital besteht nämlich aus fl. 50000 auf je fl. 100 lautenden Interimsscheinen,

die mit je fl. 90 eingezahlt sind — Reserven inclusive Amortisationsfonds, welche die Höhe von 1,6 Millionen Gulden übersteigen. Ausserdem sind in den industriellen Werken der Gesellschaft Kapitalien im Betrage von $5\frac{1}{2}$ Millionen Gulden investirt, und verfügt die Verwaltung überdies gegenwärtig über eine beträchtliche Summe von Baarmitteln, deren Verzinsung unter den dermaligen Verhältnissen schwierig erscheine. Da weitere grössere Investitionen in die gesellschaftlichen Gaswerke seitens der Verwaltung nicht mehr in Aussicht genommen werden, so beantrage der Verwaltungsrath eine Reduction des gesellschaftlichen Grundkapitals auf 4 Millionen Gulden. Dieselbe solle in der Weise durchgeführt werden, dass unter Librirung der Interimsscheine von der restlichen Einzahlung von je fl. 10 bei gleichzeitiger Rückzahlung von je fl. 10 pro Interimsschein an die Actionäre an Stelle der sodann mit je fl. 80 eingezahlten 50000 Interimsscheine 40000 volleingezahlte Actien zu fl. 100 angegeben werden, so dass für je fünf Interimsscheine zu fl. 80 vier Actien zu fl. 100 zum Umtausche gelangen. Für die mit effectiven Stücken nicht bedeckten Beträge sollen für je fl. 10 der nunmehr fl. 80 repräsentirenden Interimsscheine Genussscheine auf je ein Zehntel einer volleingezahlten Actie ausgefolgt werden. Der Actienumtausch, sowie die Baarrückzahlung soll vom 1. Mai 1888 ab geschehen. Die Anträge, sowie die hiermit in Verbindung stehenden Statutenänderungen wurden ohne Debatte einhellig genehmigt.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Die letzten Meldungen aus Hamburg vom 30. December 1887 geben den Preis pro 50 kg für Januar 1888 zu M. 12,75 bis M. 12,80 an, mit üblichen Bedingungen. Der Markt hat also eine nicht unerhebliche Aufbesserung erfahren. Wie es scheint, hat Beckton bzw. der Agent der Gaslight and Coke Company in London den Anstoss zu dieser Erhebung der Preise gegeben. Man berichtet ferner, dass ein deutscher Händler, welcher für Januar und Feb-

ruar ca. 1000 t Ammoniaksalz verkauft hatte, seinen Verbindlichkeiten nicht nachkommen konnte und dass in Folge dessen die Abnehmer für Rechnung ihres Lieferanten anderwärts einkauften. In den ersten Dezember-Wochen haben starke Vers Schiffungen stattgefunden: ab London nach Hamburg 593 t, nach Rotterdam 60 t; ab Hull nach Hamburg 100 t; ab Leith nach Hamburg 420 t, nach Rotterdam 150 t.

Es ist ferner an einem bestimmten Beispiele — einem grösseren Saale — zu zeigen, welche Veränderungen die Luft des Saales in Bezug auf Temperatur, Kohlensäure- und Wassergehalt innerhalb bestimmter Zeit erleidet:

- a) unter dem Einflusse einer bestimmten, genügenden Gasbeleuchtung allein; und zwar sind hierbei möglichst verschiedene Brennerconstructions in Betracht zu ziehen und
- b) bei gleichzeitiger Einwirkung der Gasbeleuchtung und der Anwesenheit einer grösseren Anzahl von Menschen.

2. Welche Maassnahmen und Anordnungen in der Praxis Anwendung finden oder nach Ansicht des Verfassers geeignet scheinen, um die in grösseren Lokalen durch zahlreiche Gasflammen erzeugte Wärme, sowohl die strahlende, als die direct der Luft mitgetheilte, zu mildern oder zu beseitigen, ohne dass der Lichtwirkung Eintrag geschieht. Auch hier sind praktische Versuche und Beobachtungen mitzutheilen, sowie Beispiele zu geben und die verschiedenen Methoden durch Zeichnungen zu erläutern.

3. Es ist zu zeigen, wie die von den Gasflammen erzeugte und zu beseitigende Wärme für die Zwecke der Lüftung nutzbar gemacht ist oder werden kann, ohne dass unüberwindliche Schwierigkeiten für Ausbildung und Ausschmückung der Räume entstehen. Es handelt sich hierbei nicht allein um die Abfuhr von Luft, sondern auch um die Zufuhr frischer, nöthigenfalls vorgewärmter, gekühlter oder filtrirter Luft.

Die Beantwortung der vorausgehend gestellten Punkte hat zunächst an der Hand der Literatur und dann unter Benutzung eigener Versuche zu erfolgen. Dem Verfasser bleibt es überlassen, sein Erfinderrecht sicher zu stellen.

Die Schrift muss in deutscher Sprache, kurz, klar und gemeinverständlich abgefasst sein.

Die Arbeiten sind spätestens bis 31. December 1888 mittags 12 Uhr an den zeitigen Generalsecretär des Vereins, Herrn Prof. Dr. H. Bunte (Karlsruhe), frankirt einzusenden. Später eingehende Arbeiten bleiben ohne Berücksichtigung.

Das Preisrichteramt haben übernommen die Herren:

1. Haesecke, kgl. Baurath in Berlin,
2. Dr. Renk, kaiserl. Regierungsrath und Mitglied des kaiserl. Gesundheitsamtes in Berlin.

Der Vorstand entscheidet, falls dieselben über die Preisertheilung oder die Höhe des Preises sich nicht einigen können. Sonst erkennt das Preisgericht selbständig über den Werth der eingelaufenen Arbeiten und bestimmt, ob der ausgesetzte Preis einer derselben ganz oder mehreren gleichwerthigen Arbeiten getheilt zufallen soll. Ausserdem bleibt vorbehalten, nur einen Theil des Preises oder keinen Preis zu ertheilen, falls keine der eingegangenen Arbeiten den gestellten Anforderungen hinreichend entspricht. Die einzusendenden Arbeiten sind nicht mit dem Namen der Verfasser, sondern mit einem Zeichen oder Motto zu versehen; ein mit gleichem Zeichen versehenes Couvert hat den Namen und die genaue Adresse des Verfassers bzw. Bewerbers zu enthalten. Nachdem die Commission ihr Urtheil gefällt hat, werden nur diejenigen Umschläge geöffnet, welche das Motto einer prämiirten Arbeit tragen. Die übrigen Arbeiten werden, falls eine Adresse genannt ist, den Einsendern zurückgegeben. Arbeiten ohne Adresse bleiben ein Jahr lang zur Verfügung der Einsender im Archiv des Vereins.

Der Verein erhält durch Zahlung des Preises das Recht zur Vervielfältigung der Manuscripte und zum Verkauf der Druckexemplare an seine Mitglieder. Eine weitere buchhändlerische Verwerthung steht dem Verfasser frei.

Das Preisgericht kann die Ertheilung des Preises von M. 1000 an die vorher zu erfüllende Bedingung knüpfen, dass der Verfasser bestimmte Aenderungen an dem Manuscripte vornimmt.

stets einer späteren Operation wieder zugefügt. Die Destillationsapparate bestehen aus je 2 Kesselpaaren, von denen der eine als Dephlegmator dient, also möglichst den Wasserdampf zurückhalten soll; immerhin ist das Gesamtquantum in der angegebenen Zeit auf ca. 1330 kg oder ungefähr 2200 cbm Dampf von 100° C. zu schätzen, welches annähernd vollständig im Condensator niedergeschlagen werden soll.

Bei der Construction eines solchen Condensators musste mangels einer anderen Zugkraft als der der 30 m hohen Esse zuvörderst ins Auge gefasst werden, dass der erzeugte Widerstand nicht grösser wäre, als dieselbe ohne Schwierigkeit zu bewältigen vermöchte, da bei schlechtem Abzug aus den Säurekästen der Aufenthalt im Fabrikraum in kurzer Zeit unmöglich gemacht würde. Ausserdem musste Wasserkühlung, weil dieselbe nur mit theuerem Leitungswasser ausgeführt werden könnte, möglichst auf die warmen Sommertage beschränkt bleiben. Aus diesen Gründen wurde für den Condensator die Form eines flachen Eisenkastens gewählt, 4 m hoch, 2 m breit, 0,80 m im schmalsten Durchmesser mit einer Scheidewand in der schmalen Dimension und zwei durchlöcherten Eisenblechen in der Höhenrichtung. Die Dämpfe werden durch 40 cm im Lichten weite Thonrohre zugeführt, das Ableitungsrohr nach dem Fuchs hat 20 cm Durchmesser. Je nach der im Freien herrschenden Temperatur, die in der Beobachtungszeit zwischen + 3° und 12° C. schwankte, wurden in 24 Stunden 1200 bis 1300 l Condenswasser gemessen, so dass die durch den Schornstein abziehende Menge geringer ist als z. B. beim Heizen eines Dampfkessels mit stark wasserhaltiger Braunkohle ausgetrieben wird. Der Condensator zeigt eine Temperatur von 55 bis 85° C., je nachdem die Destillationsperioden beginnen oder sich ihrem Ende nähern. Bei vorsichtiger Feuerung, d. h. bei einer derartigen Regulirung der Temperatur, dass der als Dephlegmator dienende Kessel nicht oder nur mässig ins Kochen geräth, ist es zu erreichen, dass eine Wasserdampfentwicklung aus dem Schornsteine nur an Tagen, an denen die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt ist, und auch hier zumeist bei zu starkem Kochen am Schlusse der Destillationsperioden, auftritt. Wäre man im Stande, das zu verdampfende und wieder zu condensirende Wasser auf diese einzelnen Zeiträume gleichmässig zu vertheilen, so würde ohne Zweifel die erhoffte Wirkung vollständig erzielt werden. Da dies aber nicht möglich ist, so soll durch Aufstellen eines zweiten Condensators auch diesem Umstande Rechnung getragen und so voraussichtlich der beabsichtigte Zweck völlig erreicht werden.

Das ablaufende Condensationswasser ist neutral, hat einen starken Geruch nach Carbonsäure und enthält eine, allerdings nur nach Hundertel Procenten zu schätzende Menge Rhodan ammonium. Das Auftreten der letzteren Verbindung und zwar auch bei frisch beschickten Säurekästen ist insofern interessant, als man annehmen muss, dass sich dasselbe der Einwirkung der kochenden Schwefelsäure in kleinen Portionen entzieht und so mit den Wasserdämpfen in die Condensationsflüssigkeit gelangt. Schwefelwasserstoff als solcher wird, auch wenn der Condensator nicht wärmer als 40° geht, vom Condenswasser nicht aufgenommen; dagegen finden sich kleine Mengen von Schwefelammonium immer zu dem Zeitpunkte, wo ein Säurekasten den Sättigungspunkt erreicht, demgemäss wird auch hier eine schwache Alkalität der Abflussflüssigkeit bemerkt.

Die vom Wasserdampf zum grössten Theile befreiten permanenten Gase, die, wenn auch specifisch um ein geringes schwerer als atmosphärische Luft, sich doch kaum in nächster Nähe zu Boden senken werden, enthalten nur wenig Schwefelwasserstoff, im Cubikmeter 2 bis 5 l; es ist also schon eine derartige Verdünnung eingetreten, und dieselbe wird beim Austritt der Gase aus dem Schornstein noch vielmal vergrössert, so dass eine Belästigung damit nicht verbunden sein kann. Eine Verbrennung der Gase, woran Anfangs gedacht worden war, ist in Ansehung ihres hohen Kohlensäure- und des geringen Gehaltes an brennbaren Körpern nicht ausführbar und wohl auch in Erwägung des damit zu erreichenden tatsächlichen Effectes kaum wünschenswerth.

Verhandlungen

der

Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz, sowie Brandenburgs,
auf der gemeinsamen Versammlung zu Forst i. d. L.

(Schluss.)

Herr La Ramée (Freiburg) machte folgende Mittheilungen über die getrennte Abgabe von

Tag- und Nachtgas

mit Hülfe eines von ihm construirten Hahnes ohne Gasmesser mit Doppelzählwerk.

Meine Herren! Es ist Ihnen allen mehr als zur Genüge bekannt, dass in den letzten Jahren den Gasanstalten durch elektrisches Licht und durch das überaus billige Petroleum mit den verbesserten guten Petroleumlampen eine Concurrenz erwachsen ist, durch welche sie vielfach von dem bisher von ihnen innegehabten Felde des Beleuchtungswesens an Terrain verloren haben, ja, dass sogar die Existenz mancher der kleineren Gasanstalten gefährdet ist.

Durch Aufstellung der Tagesgasfrage seitens des Directors Wybauw hat derselbe einen Weg gezeigt, auf welchem die Gasanstalten den auf einer Seite geübten Ausfall decken können, durch Eroberung eines bisher vielfach zu wenig beachteten Gebietes, durch Abgabe von billigem Tagesgas zu industriellen und häuslichen Zwecken, ohne dass sie hierfür neue Opfer zu bringen oder neue Betriebsvorrichtungen zu schaffen hätten. Es würden vielmehr die vorhandenen Anlagen besser ausgenutzt und daher rentabler werden. In der That scheint mir die Tagesgasfrage wohl werth, dass ihr seitens der Gasanstalten die grösste Beachtung zugewendet werde, da sie ein neues Lebenselement enthält, welches geeignet erscheint, die Grundlage der Gasanstalten zu befestigen und ihren Wirkungskreis zu erweitern.

Da nun die Tagesgasfrage schon mehrfach in unseren Fachvereinen und in den Fachjournalen erörtert und besprochen wurde, und daher die theoretische Seite, das Princip derselben, allen Fachleuten zur Genüge bekannt ist, so beabsichtige ich nur, einen Beitrag zu liefern zur praktischen Durchführung dieser Frage, zur Trennung von Tages- und Abendgas vermittelst zweier gewöhnlicher Gasmesser in Verbindung mit einem Wechselhahn. Ich habe hier in und auf der Kiste ein solches System im Kleinen montirt und erlaube mir, Ihnen dasselbe vorzuführen und zu erläutern. Es sind zwei trockene Gasmesser dazu gewählt worden, doch könnten dieselben auch durch zwei nasse ersetzt werden, da das System oder die Construction der Gasmesser hierbei ganz gleichgültig ist und daher jede Gasanstalt die von ihr erprobten und für gut befundenen Gasmesser dazu benutzen und verwenden kann. Der grössere, fünfflammige Gasmesser ist für den Abendconsum und der kleinere, dreifflammige ist für den Tagesconsum bestimmt. Dieses Verhältniss, dass der Abendgasmesser grösser ist, dürfte wohl als Regel zu betrachten sein, da in den meisten Fällen für den Tagesconsum ein kleinerer Gasmesser genügen wird. Die Eingänge der beiden Gasmesser sind so mit dem Gaszuleitungsrohre verbunden, dass beide Gasmesser unter Druck stehen, und daher jeder Einzelne von ihnen jeden Augenblick in Function treten kann. In dem Gaszuleitungsrohre vor den Gasmessern ist ein gewöhnlicher Haupthahn angebracht, um die ganze Anlage absperrn zu können, ganz in der bisherigen Weise. Von den Ausgängen der beiden Gasmesser sind zwei Verbindungsrohre durch den Boden der Kisten geführt und schliessen sich hier an den Wechselhahn an, und an diesen wiederum die beiden erforderlichen Leitungen für die Nutz- und Tagesflammen und für die Abendbeleuchtung, welche ich kurz »Tagesleitung« und »Abendleitung« nennen will. Die Nutzflammen sind durch einen Bunsenbrenner und die eventuellen Tages-

flammen durch einen Schnittbrenner dargestellt, während die Flammen zur Abendbeleuchtung durch einen Argandbrenner repräsentirt sind.

In den Verbindungsrohren zwischen den Gasmessern und dem Wechselhahn sind noch zwei gewöhnliche Haupthähne angebracht, welche jedoch nicht zum System erforderlich sind und nicht dazu gehören, sondern hier nur dazu dienen sollen, die Wirkungsweise des Wechselhahnes controlliren zu können und zur Ausführung der kleinen vorzunehmenden Experimente. Dadurch, dass die Gasmesser unten stehen, während die beiden Leitungen mit dem Wechselhahn oben angebracht sind, soll zugleich angedeutet werden, dass die Gasmesser z. B. im Keller stehen können, wenn auch die Leitungen in oberen Etagen liegen, nur muss der Wechselhahn bequem und leicht zugänglich angebracht werden.

Ich gebe jetzt dem Wechselhahn die Tagesstellung, bei welcher nur die Nutz- und eventuellen Tagesflammen aus dem Tagesgasmesser gespeist werden, und diese auch nur brennen, während der Abendgasmesser, sowie die Abendleitung abgeschlossen sind. Dass dem wirklich so ist, ergibt sich daraus, dass der Bunsenbrenner und der Schnittbrenner brennt, während der Argandbrenner nicht brennt.

Dass aber in dieser Stellung des Wechselhahnes kein Gas aus dem Abendgasmesser in die Tagesleitung gelangen kann, ergibt sich daraus, dass ich den Haupthahn vom Abendgasmesser ganz schliesse und durch den Haupthahn vom Tagesgasmesser die Flammen ganz klein stelle. Die Flammen müssten nun grösser werden, sobald ich den Hahn vom Abendgasmesser wieder öffne, wenn auch nur das geringste Gasquantum aus dem Abendgasmesser in die Tagesleitung gelangen könnte; das ist aber, wie Sie sehen, nicht der Fall. Durch eine halbe Wendung, also durch eine Drehung des Kegels um 180° erhält der Wechselhahn seine Abendstellung. Ich gebe ihm jedoch zunächst eine Mittelstellung durch eine Drehung des Kegels um 90° . In dieser Stellung ist der Tagesgasmesser schon abgeschlossen, während die Abendleitung noch nicht geöffnet ist. Es ergibt sich dies daraus, dass ich jetzt umgekehrt den Haupthahn vom Tagesgasmesser schliesse und durch den Haupthahn vom Abendgasmesser die Flammen ganz klein einstelle. Die Flammen müssten nun wieder grösser werden, sobald ich den Haupthahn vom Tagesgasmesser öffne, wenn auch nur das geringste Gasquantum aus dem Tagesgasmesser in die Leitung und zu den Flammen gelangen könnte.

Ist aber der Tagesgasmesser schon bei einer Drehung des Kegels um 90° abgesperrt, so wird er es bei einer Drehung um 180° sicher noch mehr sein. Dass aber bei dieser Mittelstellung des Wechselhahnes die Abendleitung noch nicht geöffnet ist, ergibt sich daraus, dass der Argandbrenner nicht brennt. Ich gebe nun durch weitere Drehung des Kegels um noch einmal 90° dem Hahn seine Abendstellung.

Bei dieser Stellung des Wechselhahnes werden beide Leitungen aus dem Abendgasmesser gespeist, denn dass der Tagesmesser schon in der Mittelstellung des Wechselhahnes abgeschlossen war und kein Gas aus demselben in die Leitungen gelangen konnte, habe ich vorhin schon gezeigt.

Es liegt also im Interesse des Gasconsumenten, dem Wechselhahn des Morgens die Tagesstellung zu geben um auch bei Tage das billiger zu berechnende Tagesgas aus dem Tagesgasmesser zu erhalten, und gegen Abend ist er genöthigt, den Wechselhahn umzustellen, weil sonst die Flammen zur Abendbeleuchtung nicht brennen, da die Abendleitung bei der Tagesstellung des Wechselhahnes abgeschlossen ist. Von dem Augenblicke der Umwechslung aber brennt alles Gas aus dem Abendgasmesser. Ein Verlöschen der Nutz- und Tagesflammen kann bei der Umwechslung nicht stattfinden, ob dieselbe schnell oder langsam erfolgt, da der Abendgasmesser geöffnet wird, bevor der Tagesgasmesser ganz geschlossen ist. Die Handhabung des Wechselhahnes aber ist so einfach, dass die Umwechslung auch durch den Ungeübtesten erfolgen kann.

Würde aber ein Consument bei Tage den Wechselhahn in irgend einer Mittelstellung stehen lassen, so ist dies zu seinem eigenen Nachtheil, denn er würde theures Gas brennen.

In keiner Stellung des Wechselhahns kann billiges Gas aus dem Tages-Gasmesser in die Abendeitung gelangen.

Herr Elster hält die Einrichtung nach Wybaum mit Doppelzählwerk für richtiger als die durch den La Ramé'schen Hahn erzielte Trennung von Tag- und Nachtgas und meint, dass doch nur wenige Feilstriche genügten, um den Conus des Hahnes zum Nachtheil der Gasanstalt abzuändern.

Herr La Ramée will durch Plombiren des Hahnes und durch Anbringung einer Probirflamme hart über demselben eine genügende Controle für derartige Vorkommnisse haben und will so auch jederzeit finden, wenn etwa durch Schläuche oder sonstwie eine Verbindung zwischen den beiden Gasleitungen hergestellt worden ist, so dass die Trennung von Tagesgas und Nacht- oder Abendgas auch thatsächlich erfolgt, so lange der Consument Leuchtgas gebraucht, und dies sei Bedingung.

Herr Happach (Ratibor) hält alle diese Vorkehrungen um deshalb nicht für das in Zukunft Anzustrebende, weil er der Ansicht ist, dass billige Preise für Gas zu einzelnen Zwecken und zu bestimmten Tageszeiten stets veranlassen müssen, dass der Gaspreis überhaupt herabgesetzt werden muss.

Er hält das gegenwärtige Stadium für einen Uebergang, der nur dazu führen würde, dann doch alles Gas billig zu verkaufen.

Nachdem dem Gase der Ruhm genommen sei, das beste Licht zu verbreiten und zwar nicht nur durch die Elektrizität, sondern auch durch die Blitzlampen, durch Petroleum, müssen die Gasanstalten danach streben, die bequemste und billigste Beleuchtungsart zu bieten. Die Zukunft heisst also: gutes Gas zu billigem Preise für alle Zwecke.

Nach einer kurzen Pause sprach Herr Bessin (S. Elster in Berlin)

über photometrische Messungen.

Das Bestreben des Gasfaches gegenüber den mächtigen elektrischen Lichtquellen zu zeigen, dass die Gasflamme sowohl in Bezug auf Weisse des Lichts als auch in gewissem Grade bezüglich der Helligkeit einer bedeutenden Vervollkommnung im Vergleich mit früheren Leistungen fähig ist, hat in den letzten Jahren zu Brennerconstructions geführt, die in offenem Gegensatz zu den bisher gebräuchlichen stehen.

Die älteren Brenner entwickeln die Flamme auf dem Brenner als Träger der Flamme. Alle Constructionstheile sind unter der Flamme angebracht. In Folge dessen gehen die Lichtstrahlen aufwärts und horizontal, während lange nicht dieselbe Menge Licht direct nach unten gelangen kann. Um nach abwärts den Effect zu verstärken, wurden bei den Cylinderflammen Schirme aufgesetzt, welche die nach oben gehenden Strahlen abfangen und nach unten werfen sollten, oder es wurde bei offenen Brennern die Flamme mit einer durchscheinenden Umhüllung versehen, die von innen erleuchtet wurde und die dann ihrerseits zerstreutes Licht nach allen Richtungen verbreitete.

Die neuen Brenner vermeiden den Umweg der Lichtübertragung. Sie halbiren von vornherein den beleuchteten Raum durch eine horizontale undurchsichtige, aber weiss emailirte Reflectorscheibe. Aus dieser Fläche entwickeln sich die Flammen nach unten, so sie durch keine undurchsichtigen Constructionstheile gehindert werden, zwingen die nach oben strebenden Strahlen durch die Reflectorscheibe ebenfalls nach abwärts und gewinnen dadurch schon ohne Weiteres über die halbe Leuchtkraft mehr. Der Erleuchtungseffect nach oben ist allerdings gleich Null. Er wird vermittelt nur durch diffuses Licht, welches von den beleuchteten Gegenständen nach oben geworfen wird.

Diese abweichende Construction setzte die Untersuchenden anfangs in Verlegenheit, auf welche Weise man bei Feststellung des Leuchtwertes der neuen Construction gerecht

werde. Bei den früheren Brennern misst man von den allseitig ausgesandten Strahlen nur die horizontalen, einmal, weil sie unter den nutzbaren die kräftigsten waren, wie ein Blick auf die Brenner belehrte, und dann weil diese Art der Messung sich aus der Photometerconstruction so natürlich ergab. Ein Bedürfniss, noch einen anderen Photometer, als das für den Leuchtwerth des Gases benützte war, lag nicht vor. Anders steht es mit den jetzigen neuen Lichtquellen; bei ihnen vereinigen sich drei Punkte, um eine Abänderung der Photometer zu verlangen. Es sind 1. die grössere Mächtigkeit der Lichtquellen, 2. die grössere Weisse der Flammen, 3. die veränderte Lage der für die Beleuchtung nutzbaren Strahlen.

Der letzte Punkt ist der zwingendste, und um ihm gerecht zu werden, sind schon verschiedene Nothbehelfe an vorhandenen Photometern in Anwendung gekommen. Ein Nothbehelf ist die Anwendung eines im Endpunkte des Photometers aufgestellten Spiegels, der unter 54° geneigt, die Strahlen des vertikal über ihm hängenden Brenners um 90° ablenkt und horizontal in den Photometerkasten wirft. Abgesehen von der Fürsorge, die nothwendig ist, um anderes als horizontales Licht vom Papier abzuhalten, bleibt der Spiegel oder vielmehr sein Absorptionscoefficient fortwährend Gegenstand der sorgfältigsten Ueberwachung und häufiger Controlversuche. Die Reflexionsfähigkeit ändert sich durch den Einfluss der strahlenden Wärme und der Feuchtigkeit der Luft sehr bald, bei angestrengtem Gebrauche schon nach Stunden, und macht eine dauernde Umrechnung nöthig; ebenso erfordert eine solche die Höhe der Flammen über dem Spiegel, welche bei der Ablesung in Rechnung gebracht werden muss. Eine andere Methode war das Messen der Lampen in der Horizontalen, welches natürlich zu kleine Werthe ergab. Ferner wurde der Schirmträger erhöht, so dass Lampe, Schirm und Einheit in einer geneigten Linie lagen, und auf dem Photometer die Projectionen der wirklichen Entfernung abgelesen wurden. Letztere Anordnung verlangte schon die Drehbarkeit des Schirmes, um denselben senkrecht auf die Lichtstrahlen zu stellen. In England, dem Vaterlande des Gaslichtes, ging man sehr rationell zu Werke. Mr. Dibdin, der Vorsitzende der städtischen Gasuntersuchungscommission in London, construirte ein Radialphotometer, eine für den Zweck geschaffene gute Einrichtung¹⁾; sie in Deutschland einzuführen, würde fast keinen Anklang finden. Deshalb wurde versucht, den vorhandenen Photometern einen Apparat zur Hülfe zu geben, der die vorhin angegebenen drei Gesichtspunkte gut berücksichtigt und möglichst einfach sich an die vorhandenen Bunsen-Photometer anschliesst.

Wie weit dies gelungen, wollen Sie aus der Vorführung der neuen Einrichtung²⁾ er-messen:

Die Grundlage des Instrumentes ist das von Elster gearbeitete Bunsen-Photometer mit den zwei Scalen, deren eine sich auf die in 366 mm Entfernung mit dem Schirm verbundene Einheit bezieht. Zu diesem Photometer wird ein neuer Schlitten geliefert und zugleich eine Tabelle mitgegeben, in der für eine Reihe von Theilpunkten der vorderen Scala neue Werthe verzeichnet sind. Der Schlitten hat folgende Einrichtung. Der Schirmträger ist in seiner Höhe unveränderlich, so dass die Mitte der Flecke 250 mm über Oberkante der Laufschienen steht. Die Säule trägt einen quer zum Photometer stehenden Bügel, in dem der Photometerkasten so gelagert ist, dass er sich um eine durch die Mitte der Flecke gehende, in der Schirmebene liegende, horizontale Achse dreht.

Das Maass der Drehung wird an einer Bogenscala abgelesen, deren Winkel mit doppelten Werthen bezeichnet sind, also 45° sind von 0 bis 90° getheilt. Durch eine Schraube ist der Kasten in jeder Lage festzuhalten.

Die Lichteinheit befindet sich auf dem Schlitten nicht fest mit demselben verbunden, sondern kann mittels eines Schiebers dem Schirme genähert oder von ihm entfernt werden. Da beim Nähern der Einheit ihr Werth ein grösserer wird, während die Entfernung den-

¹⁾ Vgl. d. Journ. 1887 No. 36 S. 1145. Dr. Krüss, das Radialphotometer von Dibdin. D. Red.

²⁾ Vgl. d. Journ. 1887 S. 1094. Das Winkelphotometer von S. Elster mit Abbildung. D. Red.

Erfahrungen über den Stand der Photometrie in England:

Die Gasversorgung von London lag in den Händen von 13 Anstalten, verschiedenen Gesellschaften gehörig, die sich jetzt vereinigt haben; der grössten Vereinigung, der Gaslight and Coke Co. gehört auch die gegenwärtig grösste Anstalt der Welt, Beckton, welche zwei deutsche Meilen von London entfernt liegt und ihr Gas in 48zölligen Rohrsträngen unter 24 Zoll Wasserdruck zur Hauptstadt sendet. Dass in dieser Leitung und auf dem langen Wege das Gas in verschiedenen Jahreszeiten verschiedene Veränderung erleidet, ist klar, und doch muss auf der Anstalt so gearbeitet werden, dass die Messungen der Gasreferées, die unter der Oberleitung von Mr. Dibdin, Chemiker des Metropolitan Board of Work stehen, in der Mitte der Stadt immer das gesetzliche Maass von 16 Kerzen bei 5 cbf = 142 l ergeben. Der Mangel eines gestatteten Spielraumes macht die Controle sehr empfindlich, wenn auch die Untersuchungscommission selbst gar nicht die Absicht hat, rigoros zu sein.

Das Maass für die Lichteinheit ist immer noch das durch Parlamentsacte festgestellte, nämlich eine Wallrath-Kerze, welche frei brennend 120 Troygrains pro Stunde verbraucht. Dies Maass wird in seiner Verdoppelung angewendet, also zwei Kerzen nebeneinander, gemäss dem erfahrungsmässig festgestellten Grundsatz, nicht grössere Lichtunterschiede zu vergleichen, als dem Verhältnisse 1:10 entspricht. In diesem Falle ist das Verhältniss 2:16 oder 1:8. — Gezwungen, bei dem gesetzlichen Maasse zu bleiben, bis ein anderes gesetzlich angenommen ist, aber ermächtigt, Versuche anzustellen darüber, welches ein rationeller Ersatz sei für die zugestanden schlechte vorhandene Einheit, und danach diese neugefundene, einwandfreie Einheit dem Parlamente vorzuschlagen, hat Mr. Dibdin weitgehende Versuchsreihen veröffentlicht. Aus diesen geht hervor, dass sogar die sorgfältigst hergestellten Kerzen (Ausstellung) nicht im Stande sind, als Norm für eine bestimmte Lichtmenge zu dienen, eben weil das Gesetz in England nur den Materialverbrauch als Norm vorschreibt und nicht die bei uns in Deutschland richtiger angenommene Flammenhöhe.

In Deutschland wird als constante und bequeme Einheit für die Messung der der Kerze gleichwerthig gemachte Einlochbrenner angewandt, der bei 1 1/2 mm Durchmesser für Berlin ca. 63 mm Flammenhöhe hat. In England sind solche Flammen ein sehr verbreitetes und bequemes Erkennungsmittel für die Güte des Gases und zwar in Gestalt der Jet-Photometer, welche im Gasanstaltsbetriebe überall da aufgestellt sind, wo das Gas in seiner Herstellung eine neue Behandlung erfahren hat, also hinter jeder Ofenreihe, hinter den Condensatoren, den Scrubbern, den Wäschern, den Reinigern, den Gasmessern und den Gasbehältern. Ueberall zeigt die mit einem Gasmesser verbundene Einlochflamme auf der darunter angebrachten Scala, die mit Umgehung der Consumabgabe direct in Lichtstärken getheilt ist, wie viel Kerzen das Gas auf seinen verschiedenen Stationen hat, und gibt damit sofort ein einfaches Erkennungsmittel für Unregelmässigkeiten in der Herstellung und Behandlung des Gases; in besonderen Fällen lässt man auf der Anstalt ein besseres Gas als gewöhnlich produciren, sich nach den Angaben des Jet-Photometers richtend, um dadurch die Verluste an Leuchtkraft, die das Gas z. B. im Winter bis zu seiner Verwendungsstelle erfährt, wieder auszugleichen. Pro Tonne entgaster Stückkohlen werden zum Waschen des Gases 30 Gallonen Wasser verbraucht; ein Mehrverbrauch, der mit einem Auswaschen der Leuchtkraft verbunden wäre, würde sofort durch das Jet-Photometer angezeigt werden; ebenso wird die Reinigerwirkung controlirt, und liegt der Wunsch nahe, dass auch bei uns im Betriebe das einfache Instrument vielfach angewendet werde.

Trotz der Aufwendungen, welche die gesetzliche, sorgfältige Reinigung des Gases und die fortwährende Controle, die aber durchaus nicht absichtlich erschwerend gehandhabt wird, von Seiten der Gesellschaften nothwendig macht, verbleibt diesen doch ein beträchtlicher Gewinn; den Gasgesellschaften ist verboten, mehr als 10% zu vertheilen, und weil eine Herabsetzung des Preises für das Gas vermieden wird, so hat sich bei den Gasverwaltungen die Praxis eingeführt, den Ueberschuss über 10% zu verwenden um für die Bequemlich-

Wie den anwesenden Fachleuten bekannt sein wird, hat Herr Friedrich Siemens in Dresden schon im vorigen Herbste unter dem Namen Siemens invertirter Regenerativbrenner¹⁾ einen nach unten leuchtenden Gasbrenner an den Markt gebracht, der auch wohl sich ganz gut eingeführt hat. Er zeigte jedoch einige wesentliche Mängel, die zu entfernen der Berliner Firma gelungen ist. Die Gasausströmungsöffnungen der Dresdener Construction sind sehr eng gebohrt; es war daher unter normalen Druckverhältnissen, da der Brenner selbst schon viel Druck wegnahm, kaum möglich, einen Regulator, der ja auch 6 bis 7 mm Druck gebraucht, anzubringen. Die neue Construction weist dagegen in den Ausströmungsöffnungen der Brenneröhrchen einen viermal so grossen Querschnitt auf, ähnlich wie schon beim Regenerativbrenner Modell 84 mit Erfolg angewandt, so dass, trotz des Druckverlustes durch den Regulator, der Brenner schon bei einem Drucke von 12 bis 14 mm richtig arbeite. Der Regulator selbst, welcher über der Lampe an der Decke angebracht ist, beruht auf dem bekannten Principe des Trockenschwimmers und schützt durch seine andere Regulatoren bei weitem übertreffenden Maasse vor dem zu starken Verschmutzen. Die Höhe der Temperatur der Verbrennungsgase stört ihn nicht in seiner Function.

Weiter ist die Vorerhitzungsfläche der verbesserten Berliner Anordnung eine grössere, endlich bieten einige constructive Verbesserungen, die auf der doch immerhin mehrjährigen Erfahrung beim Baue der Regenerativbrenner beruhen, mehr Gewähr für die Dauerhaftigkeit des Fabrikates. Der vorhandenen Concurrenz gegenüber legen wir nicht so sehr Gewicht auf die günstigeren Resultate bezüglich Gasverbrauch und Lichtmenge, wie sie unparteiische Messungen am hiesigen Platze ergeben haben, als auf die Einfachheit der Handhabung, Solidität der Ausführung und die strahlend weisse Färbung des Lichtes.

Die Messungen selbst hängen von zu vielen nicht immer gleichen Vorbedingungen ab, um ein absolut richtiges Bild zu geben. So haben z. B. bei den Lichtbestimmungen der neu-construirten invertirten Brenner 150 l Gas, in demselben Elster'schen Argandbrenner verbrannt, an den verschiedenen Tagen zwischen 16,9 und 18,6 Kerzen ergeben; ferner aber ist die Consumgrenze gegenüber der besten Leistung der einzelnen Grössen nach oben und unten eine sehr kleine; endlich aber sind auch die Messeinrichtungen nicht immer solche, dass sie allen gerechten Ansprüchen genügen.

Die Vorzüge der Construction selbst lassen sich nur kurz folgendermaassen zusammenfassen: Eine, wie schon oben angedeutet, sicher arbeitende Regulirung. Einfachste Anordnung der Gaskammer. Einseitige Einströmung und doch gleichmässige Vertheilung auf die einzelnen Brennerrohre dadurch, dass die Unterkante des Einströmungsrohres tiefer liegt als die Oberkante der Brennerrohre, so dass das Gas erst horizontal durch die Brenner geht und dann in die Brennerrohre eintritt. Eine Reinigung und, wenn nöthig, Ersatz der Brennerrohre ist äusserst leicht vorzunehmen. Ueberhaupt ist der ganze Brenner durch Lösung von drei Schrauben in seine Theile zu zerlegen, wie aus dem vorliegenden Brennkörper ersichtlich. Endlich geschieht die Zündung des Brenners ohne Tagesgas und ohne Oeffnung der Glocke von Aussen.

Wenn der Regulator einmal durch sachkundige Hand für das betreffende Gas eingestellt ist, braucht der Brenner keine weitere Bedienung. Nach meiner Meinung muss den Gasanstalten wie dem Publikum daran gelegen sein, einen einfach construirten, solid ausgeführten, leicht auseinandernehmbaren, bequem zu bedienenden, sicher arbeitenden und preiswerthen Brenner mit geringstem Gasverbrauch bei grösstmöglicher Ausnutzung zu erhalten, und dies glaube ich durch den beschriebenen Brenner erreicht zu sehen.

Es schloss sich hieran eine kurze Debatte, worauf Herr Stadtbaurath Schneider Mittheilung macht über das statistische Material, betreffend die Pensionsverhältnisse der Gasanstaltsbeamten und über Fürsorge für deren Hinterbliebene, welches er von brandenburgischen und schlesischen Gasanstalten gesammelt hat.

¹⁾ D. Journ. 1887 No. 7 S. 181. D. Red.

gelber, fetter Lehm: 2,2 m; gelblicher Sandstein: 0,8 m; gelber Lehm mit scharfen Sand: 2,60 m; und von hier bei 132,05 m Tiefe bis zur jetzt erreichten Tiefe von 170 m nur grauer, fester Sandstein. Nach einem vom Herrn Geheimen Bergrath, Prof. Dr. Römer zu Breslau, erbetenen Gutachten sind die Resultate der Bohrung für Wassergewinnung nicht ungünstig. Die Bohrarbeiten werden durch Herrn May sachgemäss und zur grössten Zufriedenheit ausgeführt. Herr Rother (Spandau) knüpft hieran einige Bemerkungen über eine derartige Bohrung, welche in Spandau ausgeführt ist.

Herr Happach (Ratibor) hält das Bohren nach artesischem Wasser für ein Risiko und theilt aus der Umgebung von Ratibor folgende Versuche mit.

Zuerst habe die Stadt auf Veranlassung des bekannten Abbé Richard einen artesischen Brunnen auf dem rechten Oderufer im Kohlensandstein erbohrt und habe sehr gutes, aber so wenig Wasser gefunden, dass überhaupt von einer Benutzung desselben abgesehen worden sei. Später habe die kgl. Strafanstalt — Mitte der Vierziger Jahre — einen Brunnen auf dem linken Oderufer erbauen wollen, und sei auch damit nicht zum gewünschten Resultate gekommen. Es hat sich dabei herausgestellt, dass das Oderthal, in dem Ratibor liegt, auf mehr als 600 Fuss Tiefe mit blauer Lette ausgefüllt sei. Nach Erreichung dieser Tiefe hat der Staat die Fortsetzung dieser Bohrung eingestellt. Interessant ist, dass noch heute bei jedem grösseren Regen die Oder solch blaue Lette aus dem Gebirge mitbringt, welche leider so fein vertheilt sei, dass sie die mit einer Sandschicht von 1 m Höhe gefüllten Filter ohne weiteres durchdringe und so dem Wasser einen bläulichen Schein und faden Geschmack verleihe. Redner wünscht, dass die Stadt Bunzlau bessere Erfahrungen mit dem zu erbohrenden artesischen Brunnen machen möge.

Herr Thomas (Zittau) wünscht Näheres zu wissen, ob die Gasanstalten zum Aufthauen von Gasleitungen steuerfreien Spiritus verwenden könnten, weil sie in der Specification der Gewerbe nicht genannt seien, denen die qu. Steuervergütung zugebilligt ist.

Man ist der Ansicht, dass zwar ein Vorrecht nicht eingeräumt sei, dass aber die Gasanstalten, so gut wie jeder andere, schon denaturirten Spiritus kaufen könnten.

Herr Eitle (Stuttgart) gibt an der Hand von Skizzen eine Beschreibung der von ihm gefertigten Cokebrechmaschine¹⁾, worauf der Vorsitzende die gemeinschaftliche Sitzung beider Vereine schloss.

Als Ort für die nächste Versammlung wählte der schlesische Verein Liegnitz. Der Vorstand wird auf Vorschlag des Collegen Bergner (Lauban) per Acclamation wiedergewählt. Er besteht aus den Herren: G. Happach (Ratibor), Vorsitzender, A. Thomas (Zittau), stellvertretender Vorsitzender, E. F. La Ramée (Freiburg), Schriftführer.

Nachdem die Rechnungsrevisoren, Herren Flosky und Bergner, Bericht über den Rechnungsbefund erstattet hatten, wurde Herrn Collegen La Ramée der Dank für die sorgfältige und mühevollen Führung der Vereinsgeschäfte ausgesprochen und die Sitzung um 3¹/₂ Uhr geschlossen.

Der brandenburgische Verein wählte seinen bisherigen Vorsitzenden Herrn C. Blume (Potsdam) wieder. Zu stellvertretenden Vorsitzenden wurden gewählt, nachdem das bisherige Vorstandsmitglied, Herr A. Müller (Charlottenburg) eine Wiederwahl abgelehnt hatte, an dessen Stelle Herr Inspector Rother in Spandau und wiedergewählt Herr Stadtbaurath Schneider in Cottbus. Die Wahl des Ortes für die nächste Versammlung fiel auf Spandau.

¹⁾ Vgl. d. Journ. 1886 S. 619 ff. mit Abbildungen. D. Red.

Böschungen haben innen eine Neigung von 3:1 und aussen eine solche von $2\frac{1}{2}$:1; die Dammkrone liegt meistens 1,5 m bis 1,8 m höher wie das Ueberlaufwehr. Die Ueberlaufwehre, für den freien Abfluss des überschüssigen Wassers, sind in Mauerwerk ausgeführt, die Abflusskanäle sind in flach abfallenden geraden Strecken, untermischt mit treppenartigen Absätzen, dem Terrain sich anpassend, ausgebildet. Die Gladhouse- und Portmore-Reservoirs haben freistehende Abflussschächte, in welchen das Wasser in verschiedenen Höhen, je nach der Lage des Wasserspiegels, nahe unter demselben, zum Abfluss gebracht werden kann. Bei den Ersatzreservoirs sind die Abflussschächte in die Mitte des Damms eingebaut und sind die Schützen nahe der Sohle des Reservoirs angebracht.

In diesem Districte wird das Verbrauchswasser theils in Aquaducten theils in Rohrleitungen von 0,60 m und 0,55 m Durchmesser nach der Stadt geleitet, wo es auf Alnwick Hill noch einem Filtrationsverfahren unterzogen wird. Diese Anlage besteht aus einem Reservoir, 4 Filterbetten und einem Reinwasserreservoir, von welchem aus das Wasser mittels 7 Rohrsträngen nach Edinburgh hineingeführt wird, augenblicklich sind diese so angeordnet, dass jeder einzeln ein für sich abgeschlossenes Gebiet versorgt.

Der vorstehende Situationsplan (S. 51) gibt die örtliche Lage der verschiedenen Sammelgebiete, der Reservoirs und der Leitungstracen an, während die nachfolgende Tabelle die Details der vorhandenen Reservoirs enthält.

District	Namen der Reservoirs	Entfernung von Edinburgh ¹⁾		Dimensionen der Reservoirs			Dimensionen der Dämme		Fläche des zugehörigen Sammelgebietes	Anlagekapital	
		Länge des Weges	Länge der Rohrleitung	Oberfläche	größte Tiefe	Fassungsvermögen	größte Höhe	Cubik-Inhalt		Angenäherte Herstellungskosten der Reservoirs	pro 1000 cbm Fassungsraum
		m	m	qm	m	cbm	m	cbm	ha	M.	M.
Pentland Hills	1 Castlehill	483	—	—	9,14	7794	9,14	—	—	203060	—
	2 Torduff	9010	7884	47548	24,38	511088	25,90	135775	306	269340	527
	3 Clubbiedean . . .	9975	8849	51595	13,41	298266	16,76	52790	101	120420	404
	4 Bonally	10619	—	58677	7,62	241367	9,75	28343	44	70000	290
	5 Harlaw	12872	—	123424	19,51	766665	20,42	55784	1592	155560	203
	6 Threip muir . . .	13676	—	453230	7,01	937096	8,83	26415	1469	200000	213
	7 Glencorse	13354	15285	210428	18,90	1632755	23,46	66003	1604	860000	527
	8 Longanlea	16572	—	74863	16,76	553688	17,98	77979	576	22728	411
	9 Harper Rig. . . .	19529	—	702102	11,58	2555468	10,97	41731	1705	230960	90
	10 Crosswood . . .	25744	—	250895	12,19	794157	14,63	67322	854	413720	521
Moorfoot Hills	1 Alnwick Hill . . .	5792	5359	20233	7,32	44999	10,05	82199	—	376000	—
	2 Edgelaw	21172	—	149727	24,38	1249457	28,34	71136	2574	700000	560
	3 Roseberg	22011	—	211642	22,86	1732158	25,60	134095	8135	660000	381
	4 Gladhouse	25518	21592	1614633	20,87	7784077	24,07	116470	2480	1268000	162
	5 Portmore	27948	27272	414786	3,80	1135870	4,87	12238	246	250000	220

¹⁾ Die Entfernung von Edinburgh ist bei den Weglängen gerechnet von Mound in Princess Street, bei den Leitungslängen von Castlehill Reservoir.

Literatur.

Lunge, G. Das Vorkommen und die Verwerthung von natürlichem Brenngas in Nordamerika. Zeitschr. für die chem. Industrie 1887 Heft 5. Die Angaben stützten sich theils auf die amtlichen Mittheilungen in dem Werk: Mineral Resources of the United States 1883/84 und Nachträge, theils auf private Informa-

tionen. Bis zum 5. Februar 1884 waren in Pennsylvanien schon 150 Actiengesellschaften zur Lieferung von natürlichem Gas eingetragen, mit einem Kapital von £ 2160580, und seither ist noch eine grosse Anzahl dazugekommen. Die beiden grössten (Penn Fuel Company und Fuel Gas Company) haben sich vereinigt; sie besaßen zu Ende 1884

zwei Rohrleitungen von 0,143 m, eine von 0,208 und eine von 0,254 m Durchmesser und versehen damit 168 Dampfkessel, 85 Puddelöfen, 6 Frischfeuer, 83 Schweissöfen, 10 Tiegelschmelzöfen, 14 andere metallurgische Oefen, 7 Glasöfen, 29 Ziegelöfen und 293 grössere und kleinere Oefen für anderweitige Fabrikoperationen.

Ausser in Pittsburg und Umgebung und Tarentum wird natürliches Gas auch in Westvirginien, an verschiedenen Orten in Ohio, dann in Kentucky, Indiana, Illinois, Kansas, Dakota und Californien (Los Angeles) gefunden und zur Heizung, Beleuchtung und für Fabrikzwecke verwendet. Die schnelle Ausdehnung, welche die Benutzung des natürlichen Gases in den letzten Jahren gewonnen hat, wird am besten durch die folgenden, amtlich ermittelten Zahlen erwiesen, welche das zu technischen Zwecken verbrauchte Gas in Dollars, entsprechend dem Werthe der dadurch ersparten Kohlen, ausdrücken, ohne auf die grossen durch Lecken, unfreiwillige Verbrennung u. dgl. entstehenden Verluste Rücksicht zu nehmen:

1882	215000 Doll.	1883	475000 Doll.
1884	1460000 „	1885	4854200 „

Folgende Analysen zeigen die Zusammensetzung einer Anzahl der wichtigsten amerikanischen Gasquellen, zugleich mit einigen anderen, zur Vergleichung herangezogenen:

Mithin ist das amerikanische natürliche Gas nicht völlig gleich dem von Baku oder dem in den Spalten von Kohlen eingeschlossenen, sondern unterscheidet sich davon namentlich durch einen oft sehr beträchtlichen Gehalt an freiem Wasserstoff; allerdings ist auch hier das Methan stets der weit vorherrschende Gemengtheil. Bei dem Umstande, dass die Gasquellen sich meist in grösster Nähe von Petroleumquellen befinden, und dass die Bestandtheile der ersteren wesentlich die niedrigsten gasförmigen Glieder derselben Reihe sind, deren höhere Glieder das Petroleum bilden, ist nicht zu zweifeln, dass beide einen gemeinsamen Ursprung haben müssen.

Neue Bücher und Broschüren.

Graphischer Brennkalendar für die öffentliche Beleuchtung im Jahre 1888 (und I. Quartal 1889) von F. Lux (Ludwigshafen a. Rh.). Der im Vorjahre besprochene Brennkalendar (d. Journ. 1887 No. 2) ist in zweiter Auflage erschienen. Derselbe besitzt die gleiche Einrichtung wie früher, nur ist durch die farbige Abtönung der Beleuchtungszeiten statt der früher angewendeten Strichlung das ganze Bild klarer und übersichtlicher geworden. Der Preis der Haupttafel für 1888 ist M. 5; die Nebentafel für 1. Quartal 1889 kostet M. 2.

	West Bloomfield (N.-Y.)	Olean (N.-Y.)	Burns well Butler Co. (Penns.)	Harvey well Butler Co. (Penns.)	Cherry tree Indiana Co. (Penns.)	Leechburg Armstrong C. (Penns.)	Craigton Alleghany Co. (Penns.)	Penn Fuel Co.'s well West moreland Co. (Penns.)	Fuel Gas Co.'s well, West- moreland Co. (Penns.)	Gas aus sumpfigem Boden	Baku	Gas in Cannelkohle von Wigan eingeschl.	Bläser aus einer Kohlengrube in Süd-Wales
Wasserstoff	—	—	6,10	13,50	22,50	4,79	—	—	19,56	—	0,98	—	—
Methan	82,41	96,50	75,44	80,11	60,27	89,65	96,34	—	78,24	47,37	93,09	80,69	95,42
Aethan	—	—	18,12	5,72	6,80	4,39	—	—	—	—	—	4,75	—
Propan	—	—	Spur	—	—	Spur	—	—	—	—	—	—	—
Kohlensäure	10,11	—	0,34	0,66	2,28	0,35	3,64	—	—	3,10	2,18	6,44	0,60
Kohlenoxyd	—	0,50	Spur	Spur	Spur	0,26	—	—	—	—	—	—	—
Stickstoff	4,31	—	—	—	7,32	—	—	—	—	49,39	0,49	8,12	3,98
Sauerstoff	0,23	2,00	—	—	0,83	—	—	—	2,20	0,77	—	—	—
Lichtgebende Kohlenwas- serstoffe	2,94	1,00	—	—	—	0,56	Spur	—	—	—	3,26	—	—
Spec. Gewicht	0,693	0,692	0,6148	0,5119	—	0,5580	0,5923	0,56	—	—	—	—	—
Analytiker	H. Warts	Rob. Young	S. P. Sadtler	Sadtler	Sadtler	Sadtler	F. C. Phillips	Robert Young	Rogers	Bischof's chem. Geologie	J. W. Thomas	—	—

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

22. December 1887.

IV. Sch. 4867. Neuerung an Petroleumlampen. Schwintzer & Gräff in Berlin, Sebastianstrasse 18.

XLVI. B. 8140. Regulirvorrichtung für Gasmotoren. Buss, Sombart & Co. in Magdeburg-Friedrichsstadt.

— D. 2319. Vorrichtung zur Ausnutzung der Auspuffgase von Gasmaschinen zum Fördern von Flüssigkeit. D. Daimler in Cannstatt.

— Sch. 4769. Neuerung an Gaskraftmaschinen. W. Schmidt in Kalk bei Deutz.

24. December 1887.

XXVI. St. 1877. Gasregulator in Verbindung mit automatischen Sicherheitsperrventilen. J. Stott in Hamburg, Grimm 11.

29. December 1887.

XLII. B. 7933. Selbstthätiger Temperatur- und Druckregulator. C. Weiss in Montpellier; Vertreter: F. Lesser & Liman in Berlin, Leipzigerstr. 96.

XLVI. H. 7485. Einrichtung zur Herstellung eines Gemisches aus Verbrennungsgasen und Wasserdampf zum Betriebe von Kraftmaschinen. G. Herrmann, Professor der technischen Hochschule in Aachen.

— S. 3950. Gasmotor. F. Santenard in Puteaux, Seine, Frankreich; Vertreter: J. Boeser in Köln a. Rh. Agrippastr. 104/6.

LXXXV. B. 7914. Badeofen mit Gasfeuerung. G. Brey und E. Williams in Forest bei Brüssel; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW.

2. Januar 1888.

IV. B. 8048. Stellvorrichtung an Laternenblenden. K. Bretschger, Werkführer beim maschinentechn. Bureau der Generaldirection der Grossh. Badischen Staatseisenbahnen in Karlsruhe.

— M. 5404. Neuerung an Speisevorrichtungen für Oelbrenner. D. Moore und F. Moore, 436 Gates Avenue, Brooklyn, State of New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kessler in Berlin SW., Anhaltstr. 6.

XIII. S. 4049. Vorrichtung zur Reinigung von Kesselspeisewasser. (Zusatz zum Patente No. 31209.) Th. Seale in San Francisco, Ecke der Larkin- und Californiastrasse; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW.

Patentertheilungen.

IV. No. 42424. Neuerung an Petroleumlampen. A. Breden und St. Siemang in Wien L, Woll-

Klasse:

zeile 14; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. Vom 14. Mai 1887 ab. B. 7672.

XXIV. No. 42393. Apparat zur Controle der Feuergase. Schäffer & Budenberg in Magdeburg-Bukau. Vom 10. Juni 1887 ab. Sch. 4697.

XLII. No. 42419. Wassermesser. J. Thomson in New-York; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 2. März 1887 ab. T. 1888.

LXXXV. No. 42426. Selbstreinigendes Filter. J. Hyatt in Newark, Essex, New-Jersey, V. St. A., High Street No. 793; Vertreter: C. Pieper in Berlin, Gneisenaustr. 110. Vom 14. Juni 1887 ab. H. 7133.

X. No. 42473. Neuerung an Regenerativ-Cokeöfen. (V. Zusatz zum Patent No. 18795.) Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr. Vom 14. Juni 1887 ab. O. 935.

XII. No. 42482. Entlüftungs- und Ablaufvorrichtung an aus mehreren übereinanderliegenden Schichten bestehenden Filter. F. Hamm in Darmstadt. Vom 1. Februar 1887 ab. H. 7216.

— No. 42488. Neuerung an dem Verfahren und dem Apparat zur Erzeugung von Wasserstoffgas auf trockenem Wege für militärische Zwecke. (Zusatz zum Patente No. 39898.) Dr. W. Majert in Berlin O., Madaistr. 4 I., und G. Richter, Premier-Lieutenant a. D. in Falkenberg bei Grünau i. Mark. Vom 20. Juli 1887 ab. M. 5261.

Patenterlöschungen.

XXXIV. No. 38932. Gas-Platteisen in Combination mit einem Blasebalg.

XXVI. No. 39349. Neuerung an Gaslaternen.

XLVI. No. 41295. Neuerung an Gaskraftmaschinen.

Patentübertragungen.

X. No. 18698. Vereinigungs-Gesellschaft für Steinkohlenbau im Wurm-Revier in Kohlscheid bei Aachen. Verfahren zur Herstellung von gepresster Coke und Cokebriquetts in Cokeöfen mit intermittirendem Betriebe. Vom 22. November 1881 ab.

— No. 29557. Vereinigungs-Gesellschaft für Steinkohlenbau im Wurm-Revier in Kohlscheid bei Aachen. Einrichtungen zur Ausübung von Druck auf Kohlen, welche in horizontalen Cokeöfen mit intermittirendem Betriebe vercokt werden sollen. (Zusatz zum Patente No. 18698.) Vom 14. Juni 1884 ab.



von Gasflammen. — Das in der Pfeilrichtung n (Fig. 15) einströmende Gas hat freien Zutritt in den inneren Raum der Glocke A , deren Deckel somit einem gewissen Gasüberdrucke ausgesetzt

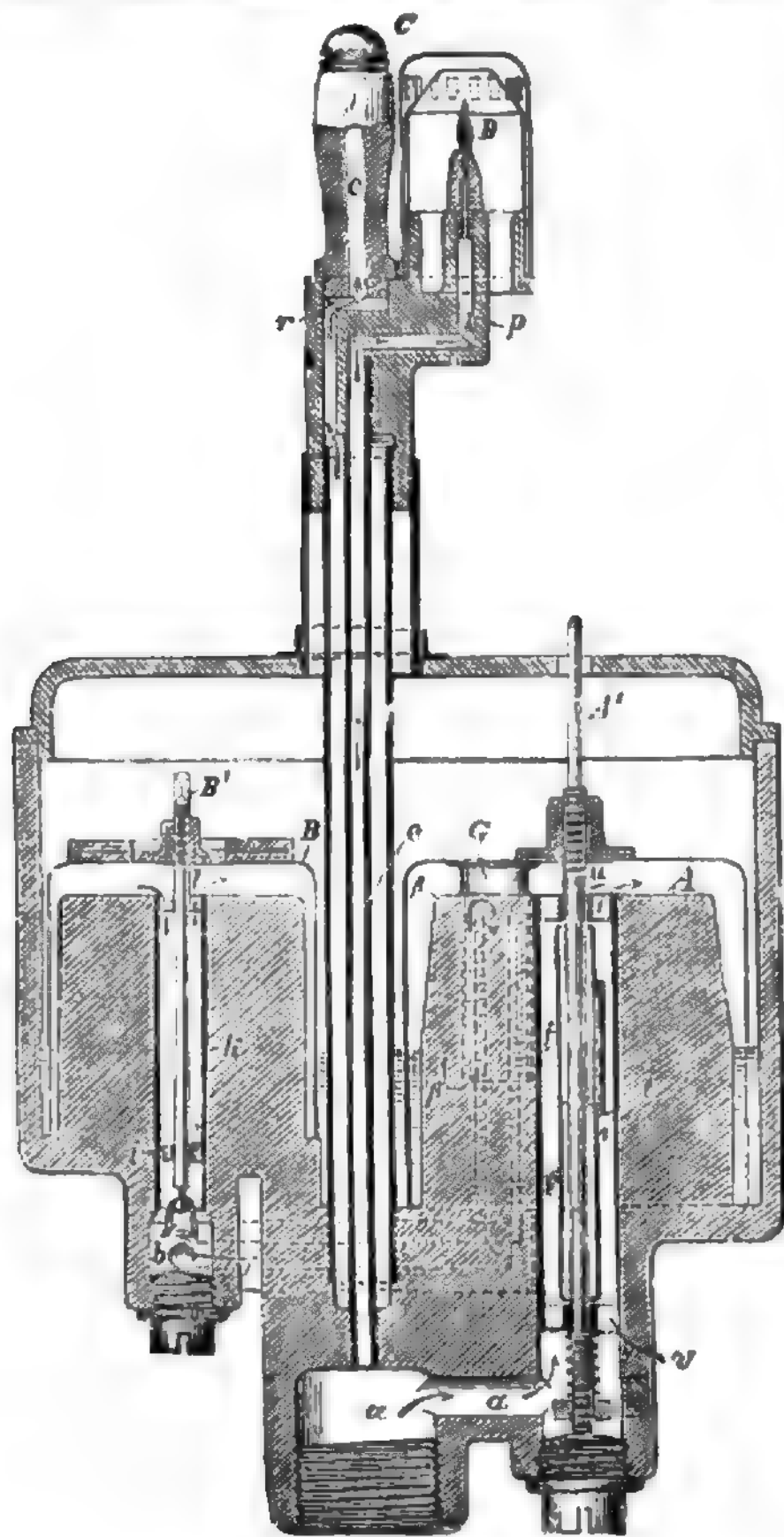


Fig. 15.

ist. Sobald nun der Gasdruck eine bestimmte Höhe erreicht, wird Glocke A aufwärts bewegt. Der untere Rand des Rohres G erhebt sich über den Quecksilberspiegel, und das Gas gelangt in der Richtung der Pfeile β durch das Rohr f (Fig. 16), Kanal g , Oeffnung i , Rohr k und Oeffnung l unter die Regulatorglocke B , welche durch die Spindel B' sehr leicht geführt wird. Mit dem unteren Ende der Spindel B' ist mittelst eines Kugelgelenkes der Ventilkegel b verbunden. Steht nun das aus dem Kanal g kommende Gas unter einem hohen Drucke, so wird das Gas die Glocke B heben, was zur Folge hat, dass der Ventilkegel b den Gaseinlass zur Glocke B verengt; sinkt dann in Folge dieser Drosselung der Einstromungsöffnung der Druck

innerhalb der Glocke B zu tief, so wird sich die Glocke wieder senken, das Ventil b wird den Einstromungskanal weiter öffnen, und der Gasdruck

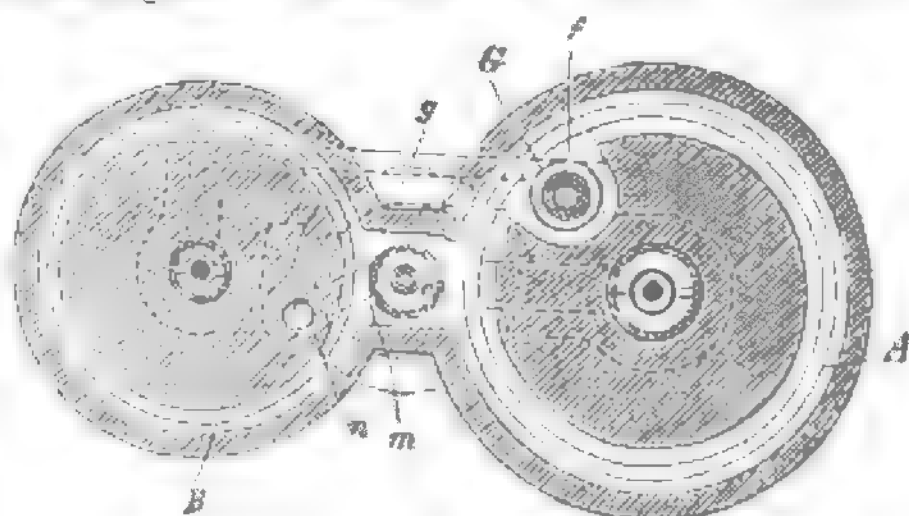


Fig. 16.

innerhalb der Glocke wird wieder steigen. Dadurch nun, dass das Ventil b die Gaseinstromungsöffnung zur Glocke B erweitert oder verengt, je nachdem das aus dem Kanal g kommende Gas unter niederem oder höherem Druck steht, herrscht innerhalb der Glocke B stets ein nahezu constanter Druck, und da nur der innere Raum der Glocke B durch die Bohrungen n, m (Fig. 16), das Rohr p und die Bohrungen r, c (Fig. 15) stets in directer Verbindung mit dem Brenner C steht, so wird auch das Gas aus dem Brenner C stets mit fast gleichem Drucke ausströmen.

Um zu verhindern, dass die Ventilglocke A , nachdem sie sich gehoben und durch Heben des untersten Randes des Rohres G (Fig. 15 und 16) über den Quecksilberspiegel die Gasverbindung zum Brenner C hergestellt hat, wieder beim Nachlassen des Gasdruckes in ihre ursprüngliche Lage zurücksinke ist zwischen den beiden Führungsbüchsen u und v (Fig. 15) ein Rohr F angeordnet. Diese umhüllt die Ventilschindel A' zwischen den Führungsbüchsen u und v . Ungefähr in der Mitte ihrer Länge ist das Rohr F mit Ausschnitten f versehen. Durch die Ventilschindel A' geht der Stift t , welcher an beiden Enden so weit vorsteht, dass er sich in den Ausschnitten f des Rohres F führt, (Fig. 15 und 16). Die einzelnen Ausschnitte sind so angeordnet, dass einem Ausschnitt von gewisser Form und Länge auf einer Seite der Rohrwandung genau derselbe Ausschnitt in der diametral gegenüberliegenden Rohrwandung entspricht. Das Rohr, welches durch Anbringen dieser Ausschnitte f in zwei Theile getheilt wird, wird wieder durch Auflöthen entsprechender Verbindungsstücke f' verbunden. Bewegt sich der Stift t vertical aufwärts, so gelangt er in der Richtung des Pfeiles, da das Rohr F leicht drehbar ist, von 1 nach 2 (Fig. 17).



Fig. 17.

Lässt nun der Gasdruck nach, was ein Sinken der Glocke *A*, somit ein verticales Abwärtsbewegen des Stiftes *t* bedingt, so wird der Stift nach 3 gelangen, von wo aus er nicht tiefer sinken kann. Da nur die Bewegung des unteren Randes des Rohres *G* (Fig. 15 und 16), also der öffnenden und schließenden Ventilkante, genau mit der Bewegung des Stiftes *t* correspondirt, so ergibt sich daraus, dass auch der untere Rand des Rohres *G* nicht wieder in das Quecksilber tauchen kann, da die Glocke *A* durch den Stift *t* gehoben erhalten bleibt, wie immer auch der Gasdruck nachlassen mag.

Soll nun der untere Rand des Rohres *G* wieder in das Quecksilber eintauchen, um die Verbindung nach dem Brenner *C* abzusperren, so ist der Gasdruck wieder derart zu erhöhen, dass er die Glocke *A* aufwärts bewegt. Der Stift *t*, welcher zuletzt in der Lage 3 war, geht dann vertical nach aufwärts, das Rohr *F* dreht sich wieder theilweise und Stift *t* gelangt nach 4. Sobald dann der Gasdruck wieder um wenigstens fällt, wird der Stift *t* wieder in seine tiefste Lage 5 gelangen und der untere Rand des Rohres *G* taucht wieder in Quecksilber.

No. 39084 vom 16. Mai 1886. (Zusatz-Patent zu No. 35274 vom 5. Mai 1885.) J. Wybauw in Brüssel. Gasmesser, welcher den Tag- und Nachtconsum getrennt angibt. — Der unter No. 35274 geschützte Gasmesser mit zwei Zählwerken wird, um die Entnahme von Gas für verschiedene Zwecke zu ermöglichen, z. B. für Beleuchtungs- und Heizungszwecke, mit einer zweiten

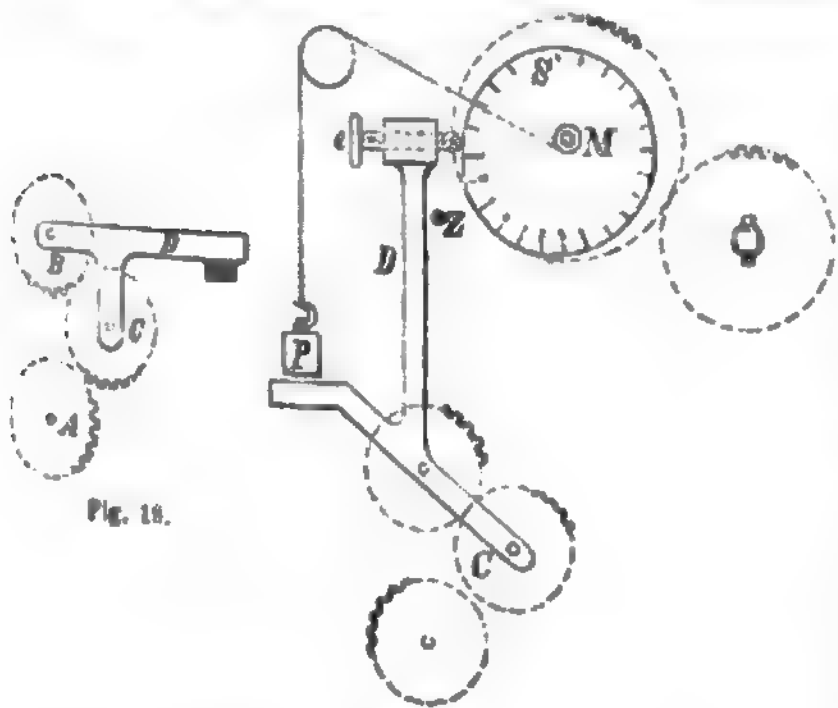


Fig. 18.

Fig. 19.

Ausströmungsöffnung versehen. Deren Hahn ist mit der die Zählwerke kuppelnden Muffe so verbunden, dass durch Öffnen dieses Hahnes beide Zählwerke verbunden, durch Schliessen desselben aber wieder getrennt werden. Bei dem im Hauptpatente beschriebenen Gasmesser wird daher die Kupplungsmuffe *H* durch einen vom Glockenhebel, von einem Uhrwerk oder von Hand bewegten Schalthebel *D* ersetzt, welcher entweder (Fig. 18)

ein Zwischenrad *C* verstellt oder das erste Zahnrad des einen Zählwerks mit einer Schraube ohne Ende auf der Welle des anderen Zählwerks in und ausser Eingriff bringt.

Um bei der combinirten Anwendung eines Schalthebels *D* und eines Uhrwerks zur Verbindung und Trennung der beiden Zählwerke die Verstellung des ersteren beliebig vornehmen zu können, dient die in Fig. 19 gezeichnete Einrichtung.

Auf der in 24 Stunden eine volle Umdrehung machenden Welle *M* des Uhrwerks ist ein in 24 Stunden getheiltes Excenter *S* mittels Schraube befestigt. Gegenüber dem Excenter *S* trägt der hier lose auf der Welle des oberen Zählwerks sitzende Schalthebel *D* eine verstellbare Spitze *e*. Die gegenseitige Lage dieser Theile ist eine solche, dass, wenn das Excenter mit seinem grössten Radius vor der Spitze *e* steht, der Hebel im Maximum zurückgelegt und das Zwischenrad *C* aus *A* ausgehoben ist; dass dagegen, wenn das Excenter mit seinem kleinsten Radius vor der Spitze *e* steht, der Hebel soweit vorgefallen ist, dass er am Anschlag *Z* anliegt und *C* in *A* eingelegt hält. Durch Verstellung der Spitze *e* kann man also die Dauer der Verbindung der beiden Zählwerke zu jeder Zeit beliebig variiren, ohne dass es nöthig ist, das Uhrwerk irgendwie in Mitleidenschaft zu ziehen.

Ein von dem Uhrwerke bewegtes Gewicht *P* kann so angeordnet werden, dass es beim Ablauf des Uhrwerks sich von diesem löst und den Schalthebel dauernd ausser Function setzt.

No. 38904 vom 9. März 1886. M. Bauer in Berlin. Verfahren zur Darstellung von Wassergas. — Zur Erzielung eines an Wasserstoff reichen Wassergases wird ein glühendes Gemisch von Kohle und Eisenoxyden mit Wasserdampf behandelt. Beim Beginne des Processes wendet man statt des Eisenoxydes metallisches Eisen an. Es vollziehen sich dann mehrere Prozesse. Einerseits entsteht aus Kohle und Eisenoxyd Kohlensäure (auch Kohlenoxyd) und Eisen. Aus Kohle und Wasserdampf entsteht Kohlenoxyd und Wasserstoff, aus Wasserdampf und Eisen entsteht Eisenoxyd und Wasserstoff, ebenso aus Kohlenoxyd und Wasserdampf Kohlensäure und Wasserstoff. Wenn man nun die Kohle mit soviel Eisenoxyd mischt, dass dieses, nachdem es durch jene reducirt ist, hinreicht, ein zugeführtes Wasserdampfquantum zu zersetzen, so wird das Eisenoxyd continuirlich regenerirt werden.

No. 38917 vom 2. Juli 1886. F. Strohmeier in Barmen. Verstellbare Ventilations-Vorrichtung an Lampen. — An einer Zimmerdecke wird eine mit Öffnungen versehene Rosette *S* angebracht, welche durch ein Rohr mit dem Schornstein oder sonst einem mit der freien Luft communicirenden Kanal verbunden ist. An der

Rosette ist ein Rohr R befestigt, welches, oben etwas zugespitzt, durch dieselbe geht, in diesem Rohr R befindet sich ein Rohr R_1 . Beide Rohre R und R_1 sind nach aussen gebogen, damit die schlechte Luft besser eintreten kann. Das Rohr R_1 ist oben mit drei Ketten k versehen, welche über

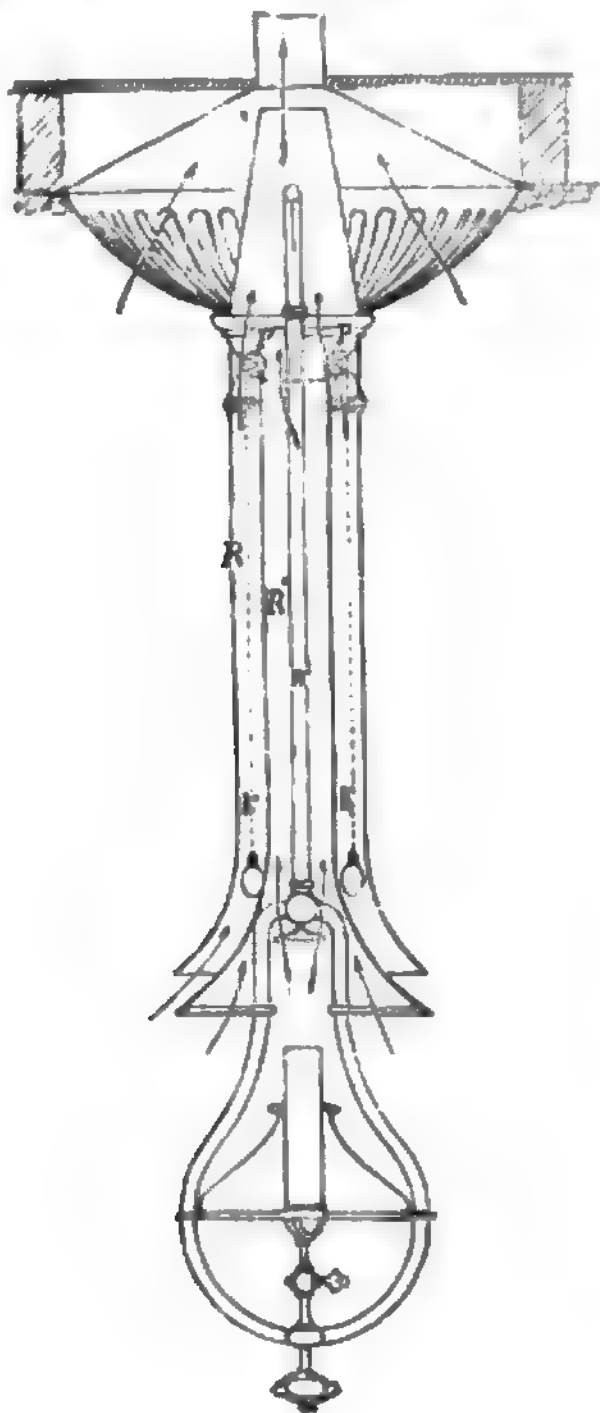


Fig. 20.

an der inneren Seite des Rohres R angebrachte Rollen p gehen. An den Ketten k hängen Gewichte, die dem Gewichte des Rohres R_1 und der Lampe entsprechen. Um der Lampe das nöthige Gas zuzuführen, ist in den Rohren ein Wasserzug w angebracht, welcher aus drei in einander verschiebbaren durch Glycerin gedichteten Röhrchen besteht.

Wenn die Lampe brennt, so werden durch die Rosette sowie durch den Raum zwischen w und R_1 und durch das Rohr R_1 (worin die Luft durch die Gasflamme verdünnt wird) die schädliche Luft und die Verbrennungsproducte abgeführt.

Zieht man die Lampe herunter, so verlängert sich der Abzugskanal und bewirkt auch in den unteren Luftschichten des Zimmers eine Ventilation und Abführung der Verbrennungsproducte.

No. 39497 vom 1. Juli 1886. M. Hempel in Berlin. Herstellung einer porösen Eisenoxydhydratmasse zur Reinigung von Gasen. — Eisenoxydhydrat wird mit einer Lösung von Soda oder

Potasche derartig durchtränkt, dass die Masse etwa 2% Alkali enthält. Darauf behandelt man die alkalihaltige Masse mit der äquivalenten Menge einer Lösung von Chlormagnesium oder einem anderen Magnesiumsalze, welches mit dem Alkalicarbonat einen Niederschlag gibt. Durch dieses Verfahren wird bewirkt, dass sich ein mit der Masse innig vermengter voluminöser Niederschlag von kohlensaurem Magnesium bzw. Magnesiumoxydhydrat bildet, der ohne nennenswerthe Gewichtszunahme eine gleichmässige Auflockerung der Masse bewirkt. Die Masse gewinnt durch die Tränkung mit der Flüssigkeit bedeutend an Volumen. Dadurch nun, dass in diesem Zustande des vergrösserten Volumens in der Masse selbst ein voluminöser Niederschlag erzeugt wird, behält die Masse nach dem Austrocknen dieses Volumen und bleibt in Folge dessen locker und porös. Da übrigens nur die physikalischen, nicht die chemischen Eigenschaften des zu erzeugenden Niederschlages in Betracht kommen, ist man an die Anwendung von Chlormagnesium nicht gebunden.

No. 39162 vom 23. September 1885. C. Auer von Welsbach in Wien. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner. — Um Leuchtkörper für Incandescenzlampen herzustellen, werden Gewebe und einzelne oder zu Bündeln vereinigte Fäden mit einer Lösung von Salzen (Nitraten, Sulfaten) der sogenannten seltenen Erdmetalle (Zirkonium, Lanthan, Yttrium, Erbium, Cer, Neodym, Praseodym) und des Magnesiums getränkt, welche Stoffe jedoch zuvor je nach den Farben (weiss, gelb, grün), welche das Licht zeigen soll, entsprechend gemischt werden. Diese Salzmischungen lassen dann nach dem Verbrennen der Gewebe oder Fäden die betreffenden Metalloxyde in Form eines Skelets zurück. Zur Fixirung des Erdenmantels an dem tragenden Platindraht soll der mit dem letzteren in Berührung befindliche Theil des Metalls mit den genannten Lösungen oder mit einer Lösung von Magnesium- und Aluminiumnitrat, welcher Phosphorsäure beigemischt werden kann, oder mit Berylliumnitrat noch bestrichen werden.

No. 38916 vom 29. Juni 1886. G. Benninghoff in Kendall Creek, Staat Pennsylvania, V. St. A. — Verfahren und Einrichtung zur Mischung von Luft und Gas. — Mittels einer Druckpumpe wird Gas und Luft durch in einander mündende Rohre gesaugt. Ein für den Verbrauch bestimmter Theil der Mischung wird durch eine an der Druckseite der Pumpe beginnende und in Form eines Kreislaufts nach der Saugseite der letzteren zurückgeführte Leitung gedrückt, welche den Ueberschuss an mit Luft vermischem Gas wieder in die Pumpe abgibt und hierdurch die Mischung in beständiger Bewegung erhält.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altenburg. (Wasserrohrbruch.) Durch den Bruch eines Hauptrohres der städtischen Wasserleitung wurde am 17. December arger Schaden an zwei Häusern der Pauritzergasse angerichtet. Die Gefahr wurde bald erkannt, nachdem schon vor einiger Zeit in der Fleischergasse durch dieselbe Ursache ein Haus zusammengestürzt war, und Hilfe war sofort zur Stelle. Es gelang, die Häuser, welche sich schon erheblich gesenkt und Risse bekommen hatten, zu erhalten. Trotzdem ist der Schaden beträchtlich. Die Ursache dieser für die Stadt sehr unangenehmen Vorkommnisse ist den Kanalisationsbauten zuzuschreiben, welche in den letzten Jahren stattgefunden haben.

Aschaffenburg. (Wasserleitung.) Nach jahrelangen Verhandlungen und Versuchen hat am 5. Januar d. J. der Magistrat die Erbauung einer Grundwasserleitung nach den von dem städtischen Baurathe Nein gefertigten Plänen beschlossen. Die Brunnen mit der Pumpstation liegen ungefähr 5 km von der Stadt in der Nähe des Dorfes Obernau. Das erschlossene Wasser zeichnet sich durch Reinheit und Frische aus, auch geben die im Laufe des Jahres gemachten Quantitätsversuche die Gewähr, dass die für die Stadt nöthige Wassermenge vorhanden ist. Mit der Ausschreibung und Vergebung der Arbeiten soll sofort begonnen werden.

Berlin. (Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten pro 1. April 1886/87.)
[Fortsetzung.]

Betriebsverhältnisse. Von dem für den Bedarf der öffentlichen und Privat-Beleuchtung im Jahre 1886/87 erforderlich gewesenem Gasquantum sind von den einzelnen Gasanstalten geliefert worden, und zwar von der Anstalt

am Stralauer Platz . .	8212000 cbm oder 10,1%
in der Gitschinerstrasse	28058000 „ „ 34,5%
„ „ Müllerstrasse . .	24650000 „ „ 30,4%
„ „ Danzigerstrasse .	20307000 „ „ 25,0%
zusammen	81227000 cbm oder 100%

im Vorjahre hatte die gesammte Gasproduction nur 77834000 cbm betragen; es übersteigt daher die Gasproduction des Jahres 1886/87 die des Vorjahres um 3393000 cbm oder um 4,36%.

Gegen die im Jahre 1885/86 eingetretene Zunahme von 4,70% des Vorjahres ist also die Erhöhung des Gasverbrauchs nur sehr wenig zurückgeblieben. Hinsichtlich der Betheiligung der einzelnen Anstalten an der gesammten Production ist zu bemerken, dass die Anstalt in der Gitschinerstrasse in dem verflossenen Jahre in etwas höherem Maasse herangezogen worden ist, nämlich mit 34,5 gegen 33,46% im Vorjahre, während alle

übrigen Anstalten um Bruchtheile eines Procents weniger zur Gesamtproduction beigetragen haben.

Der in sämtlichen Gasbehältern auf den Anstalten Ende März 1887 vorhanden gewesene Bestand an Gas war um 47000 cbm niedriger als der Gasbestand am Schlusse des Vorjahres, und hat demnach die Gasabgabe von sämtlichen Anstalten in dem Betriebsjahre 1886/87 betragen 81274000 cbm, pro 1. April 1885/86 waren dagegen an Gas verbraucht worden 77826000 cbm, so dass der Gasverbrauch im Jahre 1886/87 gegen das Vorjahr eine Steigerung von 3448000 cbm aufweist oder um 4,33% gegen eine Zunahme des Vorjahres von 3488000 cbm oder 4,69%.

Die Vertheilung der Gasabgabe auf die einzelnen Anstalten weist gegen die Betheiligung derselben an der Production insofern eine erhebliche Abweichung auf, als die Anstalt in der Danzigerstrasse einen Theil ihres producirtes Gases (pro 1886/87 40,48%) durch ein directes Ueberfüllrohr an die Gasbehälter auf der Gasanstalt am Stralauer Platz überführt und nur den anderen Theil der Production (und zwar pro 1886/87 59,52%) in das eigene Rohrnetz abgibt. In Folge dessen hat die Gasabgabe betragen von der Anstalt

am Stralauer Platz . .	16460000 cbm oder 20,2%
in der Gitschinerstrasse	28071000 „ „ 34,6%
„ „ Müllerstrasse . .	24646000 „ „ 30,3%
„ „ Danzigerstrasse .	12097000 „ „ 14,9%
zusammen	81274000 cbm oder 100%

Auf die einzelnen Quartale des Betriebsjahres entfallen von dieser Gasabgabe und zwar:

	1886	im Vorjahre
April-Juni	12108000 cbm oder 14,9%	gegen 15,0%
Juli-Sept.	12586000 „ „ 15,5%	„ 15,5%
Oct.-Dec.	29786000 „ „ 36,6%	„ 36,5%
1887		
Jan.-März	26794000 „ „ 33,0%	„ 33,0%
zusammen	81274000 cbm oder 100%	gegen 100%

Es zeigt sich also hier in der Vertheilung des Gasverbrauchs auf die einzelnen Quartale durchaus keine Veränderung gegen das Vorjahr.

Für den Verbrauch des aus den städtischen Gasanstalten abgegebenen Gases waren am Schlusse des Rechnungsjahres 1886/87

an öffentlichen Flammen	15512
und an Privatflammen	734228

zusammen 749735 Flammen

vorhanden. Da Ende März 1886 die Zahl der von den städtischen Gasanstalten versorgten öffentlichen Flammen 14947 und die Zahl der Privatflammen 704159, zusammen also 719106 betragen hatte, so ist im Laufe des letzten Betriebsjahres

eine Zunahme der öffentlichen Flammen um 565 oder um 3,79% und der Privatflammen um 30064 oder um 4,27% und bei der Gesamtzahl der Flammen um 30629 oder 4,26% eingetreten. Im Jahre 1885/86 hatte diese Zunahme nur betragen bei den öffentlichen Flammen 417 oder 2,87%, bei den Privatflammen 21462 oder 3,14% und bei der Gesamtzahl der Flammen 21879 oder 3,14%.

Das Betriebsjahr 1886/87 weist daher eine grössere Zunahme in der Zahl der Flammen auf als im Vorjahre eingetreten war.

Von dem aus den städtischen Gasanstalten während des Betriebsjahres 1886/87 abgegebenen Gase sind verwendet worden:

für die öffentliche Beleuchtung 10596865 cbm oder 14,04%
für den Bedarf der Gasanstalten u. Büreaus 692151 „ „ 0,92%
für die Privatbeleuchtung 64190127 „ „ 85,04%

zusammen 75479143 cbm oder 100%
und sind daher unbezahlt, resp. unberechnet geblieben 5794857 cbm, zusammen wie vorstehend nachgewiesen 81274000 cbm.

Der Gasverbrauch der öffentlichen Flammen hat sich gegen das Vorjahr, in welchem derselbe 10243138 cbm betragen hatte, um 853727 cbm oder um 8,45% erhöht, während im Vorjahre eine Steigerung um 360664 cbm eingetreten war. Das Procentverhältniss, mit welchem die öffentliche Beleuchtung an dem gesamten Gasverbrauche betheilt ist, zeigt auch in diesem Jahre, gleichwie regelmässig in den letztvergangenen Jahren eine Abnahme, indem es von 14,14% im Vorjahre auf 14,04% im Jahre 1886/87 zurückgegangen ist. Für die Beleuchtung der Anstalten und der verschiedenen Bureaux der Verwaltung hat hauptsächlich in Folge der Erweiterung des Betriebes auf den Anstalten eine Zunahme des Gasverbrauchs um 62244 cbm stattgefunden, und weist auch der Antheil an dem gesamten Verbrauche eine Steigerung von 0,87 auf 0,92% nach. Die Privatbeleuchtung zeigt pro 1. April 1886/87 gegen das Vorjahr einen Mehrverbrauch von 2638882 cbm, während im Vorjahre dieser Verbrauch sich um 3628148 cbm erhöht hatte, der Antheil der Privatbeleuchtung an dem gesamten Gasverbrauch ist von 84,99% auf 85,04% gestiegen.

Vergleicht man die am Schlusse eines jeden Quartals des Betriebsjahres 1886/87 vorhanden gewesenen Flammen mit dem gesamten Jahresverbrauch, so ergibt sich folgendes Verhältniss:

Jede öffentliche Flamme hat im Betriebsjahre 1886/87 696,15 cbm Gas verbraucht, also gegen das Vorjahr, in welchem der Gasverbrauch pro Flamme 692,01 cbm betragen hatte, mehr 4,14 cbm,

eine Steigerung, welche in der ausgedehnten Anwendung von Flammen mit grösserer Helligkeit für die öffentliche Beleuchtung ihre Erklärung findet. Für eine jede Privatflamme berechnet sich der Jahresverbrauch auf durchschnittlich 89,23 cbm gegen 88,28 cbm im Vorjahre, also im Jahre 1886/87 mehr 0,95 cbm. Auch hier kann der höhere Verbrauch zum Theil in der Anwendung von grossen Intensivbrennern (Siemens-Brenner, Wenham-Butzke-Lampen u. s. w.) seine Begründung finden. Bei Berücksichtigung sämtlicher Flammen und des gesamten Gasverbrauchs durch dieselben ergibt sich für jede Flamme durchschnittlich ein Verbrauch von 101,81 cbm gegen 100,83 cbm im Vorjahre.

Das Verhältniss der Gasabgabe während der Tagesstunden, d. h. vom Auslöschen der öffentlichen Flammen bis zum Wiederanzünden derselben, zu dem gesamten Verbrauche, resp. zu dem Gasverbrauche in den Abend- und Nachtstunden, ist in dem letzten Jahre ganz unverändert geblieben und zwar sowohl in dem ganzen Jahre wie auch in den einzelnen Monaten und Quartalen.

In dem Betriebsjahre 1886/87 sind verbraucht worden:

In den Monaten	Im Ganzen	In den Tagesstunden	In den Nachtstunden
	cbm	cbm %	cbm %
1886 April-Juli	12108000	3924300 32	8183700 68
Juli-Sept.	12586000	3507000 28	9079000 72
Oct.-Dec.	29786000	4003500 14	25782500 86
1887 Jan.-März	26794000	4744100 18	22049600 82
Zusammen pro 1. April 1886/87	81274000	16179200 20	65094800 80

Im Jahre 1884/85 hatte der Tagesverbrauch 15026300 cbm und im Jahre 1885/86 16103500 cbm betragen. Die grosse Gleichmässigkeit, welche die einzelnen Quartale des Jahres hinsichtlich des Gasverbrauchs während der Tagesstunden aufweisen, lassen es für die Gasanstalt höchst wünschenswerth erscheinen, dass dieser Verbrauch sich möglichst steigert, indem dadurch eine Erhöhung des gesamten Verbrauches in den Sommermonaten eintritt, in welchen die Anstalten nur zu einem Theile ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen sind; in den Monaten Juni und Juli hat das in den Tagesstunden verbrauchte Gas 42 und 43% des gesamten Verbrauches in diesen Monaten erreicht. Wenngleich auch während der Tagesstunden in Folge der ungünstigen Lage der betreffenden Lokale das Gas vielfach und namentlich in den Wintermonaten zu Beleuchtungszwecken verwendet werden muss, so lässt sich doch an

nehmen, dass der bei weitem grössere Theil des in den Tagesstunden abgegebenen Gases zu anderen Zwecken und zwar in Gewerbebetrieben, zum Kochen und Heizen etc. verwendet worden ist, und kann daher eine Erweiterung der Verwendung des Gases für diese letzteren Zwecke für die Gasanstalten nur erwünscht sein.

Die Zahl der Gaskraftmaschinen, welche von den städtischen Gasanstalten mit Gas versorgt werden, ist in dem abgelaufenen Jahre von 448 im Vorjahre auf 452 Ende März 1887 gestiegen, es ist also nur eine Vermehrung um 4 Maschinen eingetreten. Dagegen hat sich die Leistungsfähigkeit dieser Maschinen, welche Ende März 1886 nur 1266 $\frac{1}{4}$ H. P. betragen hatte, auf 1502 $\frac{1}{4}$ H. P. Ende März 1887 gehoben. Diese grössere Steigerung in der Leistung der Maschinen beruht darin, dass die Zahl der kleineren Maschinen von $\frac{1}{4}$ bis 1 Pferdekraft sich erheblich vermindert hat, während eine grössere Anzahl Maschinen von stärkerer Leistungsfähigkeit aufgestellt worden ist. Diese letzteren Maschinen werden jedoch ausschliesslich zur Erzeugung elektrischen Lichts benutzt, gewähren also den vorstehend als wünschenswerth bezeichneten Gasverbrauch während der Tagesstunden nicht, indem der Betrieb ausschliesslich in diejenige Zeit fällt, in welcher die Gasanstalten durch den Verbrauch für Beleuchtungszwecke bereits stark in Anspruch genommen sind.

Die Differenz zwischen dem auf den Gasanstalten erzeugten und durch die daselbst aufgestellten Stationsgasmesser genau festgesetzten Gasquantum und dem, als zur öffentlichen Beleuchtung verwendet, berechneten resp. von den Privatconsumenten bezahlten Quantum hat, wie vorstehend angegeben, im Jahre 1886/87 5794857 cbm, oder im Verhältniss zu dem gesammten Gasverbrauche 7,13 % betragen. Im Jahre 1885/86 hat der Gasverlust 5401710 cbm oder 6,94 % der Jahresproduction betragen, und ist daher in dem Jahre 1886/87 nur die geringe Steigerung von 393147 cbm, oder von 0,19 % der Jahresproduction eingetreten.

Die höchste Gasproduction eines Tages fand am 22. December 1886 statt, an welchem Tage in allen 4 Anstalten zusammen 409700 cbm Gas erzeugt worden sind. Da in dem Vorjahre die höchste Gasproduction 386400 cbm betragen hatte, so ergibt sich eine Zunahme von 23300 cbm oder um 6,03 %.

Die geringste Gasproduction an einem Tage, jedoch mit Ausschluss derjenigen Tage, an welchen wegen baulicher Anlagen ein Betriebsstillstand von längerer oder kürzerer Dauer auf einer der Anstalten stattfand, war am 23. Juni 1886 mit 90300 cbm; dieselbe überstieg die niedrigste Production des Vorjahres um 2600 cbm, oder um 2,97 %.

Die höchste Gasabgabe an einem Tage trat am Sonnabend, den 18. December 1886 ein, an welchem Tage 426400 cbm Gas verbraucht worden sind; gegen die höchste Abgabe an einem Tage im Vorjahre von 408400 cbm ist daher eine Steigerung eingetreten um 18000 cbm, oder um 4,41 %, also fast genau dieselbe procentuale Steigerung wie bei dem gesammten Jahresverbrauche.

Der geringste Gasverbrauch an einem Tage fand am Sonntag, den 18. Juli 1886 mit 80000 cbm statt, und zeigt gegen den geringsten Verbrauch im Vorjahre von 74500 cbm eine Zunahme von 6100 cbm, oder von 8,19 %.

Die höchste Gasabgabe an sieben aufeinanderfolgenden Tagen weiset nahezu dieselbe procentuale Steigerung auf, wie sie bei der Gasabgabe am Maximaltage, oder während des ganzen Jahres eingetreten war, während die Gasabgabe im Monat December eine etwas grössere Steigerung erfahren hat. Es sind nämlich in den sieben Tagen vom 17. bis 23. December 1886 an Gas verbraucht worden 2829000 cbm, während im Jahre 1885 an denselben Tagen die Gasabgabe 2702500 cbm betragen hatte; die Zunahme stellt sich demnach auf 126500 cbm, oder auf 4,68 %. Dagegen sind im ganzen Monate December 1886 an Gas 11707000 cbm verbraucht worden, während der Bedarf im December 1885 nur 11092500 cbm betragen hatte; die Zunahme gegen das Vorjahr stellt sich daher auf 614500 cbm, oder 5,54 %.

An dem Maximaltage, dem 18. December 1886, vertheilte sich die Gasabgabe in den Hauptabschnitten des Tages wie folgt:

	Gasverbrauch in den Stunden			zusammen
	von 6 Uhr früh bis 4 Uhr nachmittags	von 4 Uhr nachmittags bis 11 Uhr abends	von 11 Uhr abends bis 6 Uhr früh	
am 18. Dec. 1886	93400	277000	56000	426400
„ 23. „ 1885	86600	268000	53800	408400
daher im Jahre 1886 Zunahme	6800	9000	2200	18000
oder in Procent des Vorjahres	7,85	3,36	4,09	4,41

Es ist daher die Steigerung des Gasverbrauchs in den Hauptabend- und in den Nachtstunden hinter der Zunahme während des ganzen Tages zurückgeblieben, wogegen der Gasverbrauch in den Tagesstunden von 6 Uhr früh bis 4 Uhr nachmittags eine erheblich höhere Steigerung nachweist, indem

die trübe Witterung, welche an diesem Tage herrschte, ihren Einfluss geltend gemacht hat.

An dem Tage des höchsten Verbrauchs, 18. December 1886, fand auch die höchste Gasabgabe in einer Stunde statt, indem von 5 bis 6 Uhr abends 51700 cbm Gas abgegeben worden sind. Gegen den höchsten Gasverbrauch in einer Stunde des Vorjahres von 47700 cbm beträgt die Zunahme 4000 cbm, oder 8,39 %.

Aus den vorstehend angegebenen Zahlen ergeben sich für das Betriebsjahr 1886/87 folgende für den Betrieb und die Leistungsfähigkeit der Anstalten wichtige Verhältnisse: der geringste Gasverbrauch in 24 Stunden verhält sich zu dem höchsten Gasverbrauche in derselben Zeit wie 1:5,29 gegen 1:5,48 im Vorjahre, der höchste Gasverbrauch in 24 Stunden zu dem gesamten Jahresverbrauche wie 1:190,61 gegen 1:190,56 im Vorjahre und die höchste stündliche Abgabe zu dem höchsten Gasverbrauche eines Tages wie 1:8,25 gegen 1:8,56 im Vorjahre.

Die im Jahre 1883 in grösserem Umfange begonnenen Versuche mit der Verwendung von Steinkohlen aus England sind im Betriebsjahre 1886/87 nicht weiter fortgesetzt worden, indem die in den Jahren 1883 bis 1886 bei diesen Versuchen erzielten Resultate zur Gewinnung eines sicheren Urtheils über die Verwendung dieser Kohlen in dem Betriebe der hiesigen Anstalten als ausreichend erachtet worden sind. Das Ergebniss kann kurz dahin zusammengefasst werden, dass bei der Verwendung von englischen Kohlen in grösserer Ausdehnung verschiedene Aenderungen in dem Betriebe der Anstalten eingeführt werden müssten, dass einzelne Vortheile, welche die englische Kohle bietet, durch Nachtheile in anderer Richtung aufgewogen werden, dass es daher, so lange nicht etwa zwingende Gründe dafür vorliegen, für die hiesigen Gasanstalten nicht vortheilhaft sein kann, zeitweise, oder auch dauernd, auf die Verwendung englischer Kohlen überzugehen. In dem Betriebsjahre 1886/87 sind daher ausschliesslich Kohlen aus Ober- und Niederschlesien zur Vergasung verwendet worden.

Zur Herstellung der im Jahre 1886/87 erforderlich gewesen 81 227 000 cbm Gas sind unter Berücksichtigung des Mehrgewichts, welches sich beim Aufräumen der Lager auf den Anstalten ergeben hat, 280 089 t Kohlen verwendet worden; gegen den Verbrauch im Jahre 1885/86 von 271 007 t ist daher eine Zunahme von 9082 t, oder um 3,35 % eingetreten. Da die Gasproduction eine Steigerung um 4,37 % erfahren hat, so ergibt sich hieraus, dass die Gasausbeute aus der Tonne vergaster Kohlen gegen das Vorjahr um ca. 1 % sich erhöht hat. Während dieselbe im Jahre 1885/86 287,2 cbm betragen hat, sind in dem Jahre 1886/87 durch-

schnittlich aus einer Tonne Kohlen 290 cbm Gas gewonnen worden.

In dem Betriebsjahre 1886/87 sind im Ganzen 308 611 Retorten (auf einen Tag berechnet) im Feuer gewesen, welche 1821 666 mal mit Kohlen beschickt worden sind. Im Vorjahre hatte die Zahl der Retortentage 288 841 und die Zahl der Chargirungen 1 733 046 betragen, so dass also im Jahre 1886/87 eine Steigerung um 5,11 % eingetreten ist, mithin eine etwas höhere Zunahme als diejenige der Gasproduction. Die Gasausbeute in 24 Stunden aus jeder im Betriebe gewesenen Retorte hat sich daher gegen das Vorjahr etwas verringert, nämlich auf 267,5 cbm gegen 269,5 cbm im Vorjahre. Nachdem in der Gasanstalt in der Gitschinerstrasse 2 Ofensysteme von je 8 Oefen, welche noch mit der gewöhnlichen Rostfeuerung versehen waren, im Frühjahr 1886 behufs Umbaues zu Generatorfeuerung zum Abbruch gekommen sind, hat sich die Zahl der Retorten, welche mittels Rostfeuerung geheizt wurden, gegen das Vorjahr erheblich vermindert. Es wurden im Jahre 1886/87 nur noch 41 061 Retortenbetriebstage mit Rostfeuerung gegen 70 196 im Vorjahre gezählt, dagegen 262 550 Retortenbetriebstage mit Generatorfeuerung gegen 218 645 im Vorjahre. Von den gesamten im Betriebe gewesenen Retorten sind daher 86,5 % mit Generatorfeuerung geheizt worden, gegen 75,7 % im Jahre 1885/86. Die höchste Zahl der an einem Tage gleichzeitig im Betriebe gewesenen Retorten betrug 1557 mit 9342 Chargen gegen 1425 Retorten mit 8550 Chargen im Jahre 1885/86. Dagegen war die geringste Zahl der an einem Tage in Benutzung befindlichen Retorten 307 mit 1842 Chargirungen gegen 337 mit 2022 Chargirungen im Vorjahre.

Die Untersuchung des in das Strassenrohrnetz abgegebenen Gases, sowohl auf seine Reinheit wie auch auf seine Leuchtkraft, finden in den auf den Gasanstalten eingerichteten Photometerstuben regelmässig täglich durch die Techniker der Anstalten statt, deren Ergebnisse mit den täglichen Betriebsberichten der Verwaltung vorgelegt werden müssen. Ausserdem hat der Chemiker der Anstalt auf sämtlichen Anstalten regelmässige Untersuchungen vorzunehmen, um die ordnungsmässigen Leistungen der verschiedenen Apparate beständig controliren zu können. Zur Controle dieser durch die Anstalten ausgeführten Untersuchungen findet ferner in dem im Mittelpunkte der Stadt gelegenen Laboratorium der Friedrichs-Werderschen Ober-Realschule durch Herrn Dr. Fieberg täglich eine Prüfung des Gases, sowohl hinsichtlich seiner Leuchtkraft, als auch auf den Gehalt der Kohlen-säure statt, während die Einrichtung zur Feststellung eines etwaigen Gehalts an Schwefelwasserstoff sowohl in der Centralstatte als auch auf den

Gasanstalten in ununterbrochenen Betriebe ist. Die Ermittlungen des Dr. Fieberg, welche allwöchentlich durch das Communalblatt veröffentlicht werden, ergeben, dass die Leuchtkraft der Flamme eines Argandbrenners mit einem stündlichen Consume von 150 l Gas niemals unter 17 englische Spermacetikerzen gesunken ist, und dass die Lichtstärke im Durchschnitte der sämtlichen 306 Beobachtungen des Jahres 1886/87 sich auf 17,4 Kerzen stellt. Das Minimum von 17 Kerzen wurde an 73 Tagen gemessen, während an 64 Tagen die Leuchtkraft bis auf 17,7 Kerzen stieg. Die täglichen Messungen auf den Anstalten ergaben eine ähnliche Gleichmässigkeit. Bei den durch den Chemiker der Anstalt vorgenommenen Untersuchungen konnte Schwefelwasserstoff in dem reinen Gase niemals nachgewiesen werden. An Ammoniak fanden sich nur ganz geringe Spuren, und auch der Gehalt an Kohlensäure und an Schwefel in anderen Verbindungen als Schwefelwasserstoff war stets nur sehr unbedeutend.

In dem Betriebe der vier Gasanstalten sind in dem abgelaufenen Jahre 1886/87 unvorhergesehene Störungen oder Unterbrechungen nicht vorgekommen. Dagegen musste in der Anstalt am Stralauer-Platze der Betrieb auf vier Tage, vom 20. bis 23. Mai 1886 eingestellt werden, um die Verbindung eines neuen Kirkham'schen Standard Washer-Scrubbers mit der Betriebsrohrleitung auszuführen, und ebenso in der Anstalt in der Danzigerstrasse in der Zeit vom 17. bis 22. Juni 1886 behufs Herstellung der Verbindungen zwischen dem Condensations- und dem Scrubberhause in Folge der Neuaufrichtung von drei Apparaten Pelouze und des Scrubbers No. 4.

Die bereits seit einer längeren Reihe von Jahren schwebenden Verhandlungen wegen Errichtung einer neuen fünften Gasbereitungsanstalt im Südwesten der Stadt, welche, durch die Verweigerung der Genehmigung, das der Gasanstalt gehörige Grundstück in Friedenau für diesen Zweck benutzen zu dürfen, eine unliebsame Unterbrechung erfahren haben, mussten zunächst auf die Ermittlung eines anderen zur Anlage einer Gasanstalt geeigneten Grundstücks gerichtet werden. Bis zum Ablaufe des Betriebsjahres haben diese Bemühungen einen Erfolg noch nicht gehabt, indem die von verschiedenen Seiten angebotenen und auch sonst ins Auge gefassten Grundstücke theils hinsichtlich der Grösse, theils hinsichtlich der Lage zur Eisenbahn, der Lage zur Stadt wegen der Rohrleitungen u. s. w. nicht überall den zu stellenden Anforderungen entsprachen. Es muss indessen als dringend nothwendig bezeichnet werden, dass in kürzester Frist eine Entscheidung über die Errichtung einer neuen Anstalt getroffen wird, da

das Areal der jetzigen Anstalten bei der fortwährenden Zunahme des Gasverbrauchs nur noch für wenige Jahre die Möglichkeit einer den Bedürfnissen entsprechenden Erweiterung des Betriebes gewährt.

Bereits im vorigen Jahre war mit verschiedenen Bauausführungen zur Vergrösserung der Leistungsfähigkeit der Anstalten, und zwar besonders der Anstalt in der Gitschiner- und in der Müllerstrasse begonnen, und diese Arbeiten sind in dem Betriebsjahre 1886/87 fortgeführt, ausserdem sind aber auch umfangreiche Arbeiten für die Erweiterung des Betriebes in der Anstalt in der Danzigerstrasse begonnen, indem diese letztere Anstalt bereits in dem nächsten Jahre zu einer wesentlich grösseren Leistungsfähigkeit gebracht werden muss. Von den wesentlichsten dieser Bauausführungen sind nachstehend einige angegeben.

In der Gasanstalt am Stralauer Platz wurde ein Kirkham'scher Washer Scrubber von einer Leistungsfähigkeit für 30000 cbm aufgestellt; derselbe konnte noch während des Winterbetriebes in Benutzung genommen werden. Die Apparate für die elektrische Beleuchtungsanlage wurden durch einige Neuanschaffungen ergänzt, auch musste die seit dem Jahre 1883 im Betriebe befindliche Dynamomaschine durch eine andere nach neuem Modell ersetzt werden.

In dem Retortenhause No. 1 der Gasanstalt in der Gitschinerstrasse wurde der Umbau von 16 Retortenöfen begonnen, welche bisher noch mit gewöhnlicher Rostfeuerung versehen waren und nunmehr, nachdem sowohl die Retorten als auch die Gewölbe der vollständigen Erneuerung bedurften, mit Generatorfeuerung wieder aufgebaut werden. In dem Condensationshause wurde ein neues System Condensatoren, aus 8 Cylindern bestehend aufgestellt.

Für den Betrieb der Theerpumpen wurde an Stelle der nicht mehr brauchbaren Gaskraftmaschinen von einer Pferdekraft eine neue Maschine von 3 H.P. aufgestellt. Für die Abnahme des Ammoniakwassers in eisernen Schiffgefässen wurde eine Rohrleitung aus dem Condensationshause bis an den Kanal am Koblenufer gelegt, mittels welcher das Wasser direct aus den Reservoirs in das Schiffgefäss übergeführt werden kann.

Der im vorigen Jahre begonnene Bau des Gasbehältergebäudes No. 3 auf der Gasbehälteranstalt in der Fichtestrasse wurde nahezu vollendet.

Auf der Gasbereitungsanstalt in der Müllerstrasse wurde ein neues Theerbassin mit darüber befindlichem Gebäude zur Aufnahme der nöthigen Pumpenanlagen, Reservoirs und sonstigen Lageräume erbaut. Der im vorigen Jahre begonnene Bau eines neuen Gasbehältergebäudes No. 6 wurde

vollendet, und wurde noch im December 1886 mit der Aufstellung der Glocke im Gebäude begonnen. In der Gasanstalt in der Danzigerstrasse wurde die Aufstellung eines neuen Scrubbers und von 3 Apparaten nach dem System von Pelouze & Audouin, sowie die Erweiterung der Pumpenanlagen und der Reservoirs für Theer und Ammoniakwasser vollendet.

Betreffs des Rohrsystems in der Stadt führt der Bericht Folgendes aus:

Die Ungewissheit über die Lage der neu zu erbauenden Gasanstalt übt auf die Erweiterung des Rohrsystems der Stadt einen höchst nachtheiligen Einfluss. Es müssen zur Befriedigung des Bedarfs der nächsten Jahre Einrichtungen getroffen, neue Rohrleitungen von grösserer Ausdehnung gelegt werden, ohne dass es möglich ist, dabei die künftige neue Anstalt zu berücksichtigen zu können, Rohrleitungen welche vielleicht später sich als überflüssig, oder gar als unzweckmässig herausstellen werden. Unter den obwaltenden Verhältnissen ist dies indessen leider nicht zu vermeiden, da es vor Allem darauf ankommen muss, dem Bedürfnisse der Gasabnehmer auch für die nächsten Jahre unter allen Umständen genügen zu können. Da die Anstalten in der Gitschiner- und in der Müllerstrasse nur noch einer verhältnissmässig geringen Erweiterung ihres Betriebes fähig sind, so ist es nothwendig, mit Rücksicht auf die stetige Zunahme des Gasverbrauchs, in der näheren Umgebung dieser Anstalten das bisherige Absatzgebiet derselben einzuschränken und deshalb die Anstalt in der Danzigerstrasse, welche für die nächsten Jahre und bis zur Betriebseröffnung einer neu zu erbauenden Anstalt den hauptsächlichsten Theil an der Ausdehnung des Betriebes übernehmen muss, zu befähigen, das auf ihrem Terrain producirte Gas bis in diejenigen Stadtgebiete zu versenden, welche bisher von den beiden anderen Anstalten versorgt wurden. Zur Erreichung dieses Zweckes ist beabsichtigt, die Gasbehälter-Filiale am Koppenplatze, welche bisher mit der Anstalt in der Müllerstrasse verbunden ist, der Gasanstalt in der Danzigerstrasse zu überweisen, so dass alsdann von dieser letzteren Anstalt aus das ganze von der Filiale am Koppenplatze ausgehende Rohrnetz mit Gas versorgt werden wird, ausserdem müssen von der Anstalt in der Danzigerstrasse neue Abgaberohrleitungen von starkem Durchmesser und möglichst weit in die Stadt hineinreichend, hergestellt werden.

Zur Verbindung der Gasanstalt in der Danzigerstrasse mit der Gasbehälterfiliale am Koppenplatze ist der erste Theil der directen Ueberfüllleitung von 915 mm Durchmesser in einer Länge von 2177 m gelegt worden. Ebenso ist die Legung einer

neuen Abgabelitung von der Gasanstalt in der Danzigerstrasse in Angriff genommen worden, welche mit 1000 mm Durchmesser an der Anstalt beginnend, bis über die neuerbaute Kaiser Wilhelmbrücke in einer Stärke von 915 mm geführt werden soll. In dem abgelaufenen Jahre sind zunächst nur 105 m von 915 mm Durchmesser von dieser Leitung hergestellt. Von dem durch die Königsstrasse führenden 915 mm starken Abgaberohr derselben Anstalt ist eine 380 mm starke Ableitung von 583 m Länge durch die Barnimstrasse gelegt. Die im vorigen Jahre begonnene zweite Ueberfüllleitung zwischen der Gasanstalt in der Gitschinerstrasse und der Gasbehälteranstalt in der Fichtestrasse ist durch Legung von 714 m Rohr von 760 mm Durchmesser vollendet. In der Königgrätzerstrasse sind zum Theil unter Herausnahme der zu schwachen Rohrleitungen 1231 m Rohr von 380 mm Stärke verlegt worden.

Ausser den vorstehend aufgeführten Rohrleitungen sind in dem abgelaufenen Jahre sehr umfangreiche Arbeiten an Rohrleitungen bis zu 315 mm Durchmesser nothwendig gewesen, welches sämmtlich durch die Arbeiter der Gasanstalten unter der speciellen Aufsicht der Techniker derselben ausgeführt worden sind. Diese Arbeiten betreffen theils die Legung von Rohrleitungen in neu angelegten oder in bereits vorhandenen, mit Gasleitungen aber noch nicht versehenen Strassen, theils die Umlegung von vorhandenen Leitungen von dem Damm nach den Bürgersteigen in solchen Strassen, welche mit neuem Dampfpflaster auf fester Unterbettung versehen werden sollten; vielfach mussten auch wegen zu geringen Gaszuflusses in Folge des stärkeren Verbrauchs die vorhandenen Rohrstränge durch neue von grösserem Durchmesser ersetzt werden.

Ohne Berücksichtigung der Zuleitungen zu den öffentlichen Strassencandelabern und zu den Privatleitungen nach den Häusern sind die in Tabelle S. 65 angegebenen Zahlen maassgebend.

Im vorigen Jahre hatte die Länge des gesammten Rohrnetzes durch die ausgeführten Neulegungen nur um 11804 m gegen 17970 m in diesem Jahre zugenommen. Der cubische Inhalt der vorhandenen Rohrleitungen beträgt Ende März 1887:

für die Rohrleitungen von 315 mm Durchmesser und darüber . . .	24150,58 cbm
und für die Rohrleitungen mit einem Durchmesser unter 315 mm . . .	8471,84 .
zusammen	32622,37 cbm

Derselbe hat sich gegen das Vorjahr um 2280,09 cbm erhöht. Auch der für das ganze Rohrsystem berechnete mittlere Durchmesser ist im Jahre 1886/87 von 245 mm auf 252 mm gestiegen in Folge des erheblichen Zugangs an Rohren von grösserem Durchmesser.

	Rohrleitungen		
	von 115 mm Durchmesser und darüber	unter 115 mm Durchmesser	zusammen
	m	m	m
neu gelegt worden . . .	5642	29225	34867
dagegen sind herausgenommen	816	16081	16897
es hat sich daher das Strassenrohrnetz erweitert um	4826	13144	17970
in dem vorjährigen Verwaltungsberichte ist die Länge des Rohrnetzes angegeben auf	93662	543199	636861
Dieselbe hat sich daher Ende März 1887 erhöht auf	98488	556343	654831

Hauptsächlich in Folge der starken Bebauung in den neu angelegten Strassen in den Aussen-gegenden der Stadt hat sich die Zahl der im Jahre 1886/87 neu gelegten Zuleitungen zur Abgabe von Gas an Privatabnehmer gegen das Vorjahr sehr erheblich gesteigert; es sind nämlich 772 neue Zuleitungen zu legen gewesen, während im Jahre 1885/86 diese Zahl nur 543 betragen hatte. Dagegen sind, und zwar hauptsächlich im Innern der Stadt, 348 Leitungen abgeschnitten worden, wofür im Wesentlichen der Abbruch der betreffenden Häuser die Veranlassung gegeben hat. Ob diese Leitungen nach Errichtung der Neubauten von der städtischen Gasanstalt herzustellen sein werden, ist sehr zweifelhaft, indem die englische Gasanstalt in diesen Fällen auf das Eifrigste bemüht ist, die Gasabnehmer für sich zu gewinnen, was ihr auch in Folge der Preisermässigungen, welche sie zu gewähren in der Lage ist, meistentheils gelingt.

Die Zahl der nothwendig gewesenenen Reparaturen an dem Rohrsystem hat betragen:

	1886/87	1885/86
wegen Undichtheit an den Muffen	1122	1255
gebrochener Rohre	50	81
Verstopfungen	18	13
zusammen	1190	1349

ausserdem waren in Folge von eingegangenen Meldungen von Gasgeruch in 23 Fällen Untersuchungen am Rohrsystem veranlasst, ohne dass jedoch eine Undichtheit zu ermitteln war.

Die seit einigen Jahren in regelmässigen Terminen vorgenommenen Untersuchungen der Hauptrohrleitungen durch Abbohren sind auch in dem abgelaufenen Jahre fortgesetzt worden, da dieselben zur schnelleren Beseitigung etwa vor-

handener Undichtheiten wesentlich beigetragen haben.

Auch mit der Anbringung von Lüftungskappen über denjenigen Hautrohren, welche unter den Dämmen liegen, wird in allen Strassen fortgefahren, welche mit fester Unterbettung versehen werden.

Der Querschnitt der sämtlichen Hauptabgangsrohre von den Anstalten nach der Stadt beträgt Ende März 1887 in Quadratcentimetern 53576 und hat sich gegen das vorige Jahr nicht verändert. Da die Gasabgabe in der stärksten Abendstunde 51700 cbm, also in einer Secunde 14,36 cbm betragen hat, so ergibt sich hieraus, dass das Gas die Anstalten mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 2,67 m in der Secunde verlassen hat. (Schluss folgt.)

Düsseldorf. (Gasrohre.) Die an der Gas- und Siederohrconvention beteiligten Firmen haben Ende December v. J. eine Versammlung abgehalten, in welcher seitens der Düsseldorfer Rohr- und Eisenwalzwerke beantragt wurde, die nach dem Patente Mannesmann gefertigten Rohre von der Convention auszuschliessen. Dieser Vorschlag wurde jedoch abgelehnt. Nach den Mittheilungen des B. T. kam schliesslich eine Einigung zu Stande, wonach die Convention bis Ende Juni 1888 bestehen bleibt, mit der Massgabe, dass schon vom 1. April ab jedes der coalirten Werke mit einmonatlicher Frist kündigen darf, sobald die Düsseldorfer Werke auf ihrem Verlangen beharren, die Rohre nach Patent Mannesmann von der Convention auszuschliessen.

Ebingen. (Wasserleitung.) Die städtischen Collegien beschlossen in der letzten Sitzung des verflossenen Jahres die Herstellung einer Hochdruckwasserversorgung, für welche schon vor einiger Zeit eine Mühle im Werthe von M. 45 000 angekauft worden war. Nach dem von Bauinspector Ehmann ausgearbeiteten Projecte und Kostenanschlag wird die Anlage etwa M. 200 000 kosten.

Frankfurt a. M. (Verein für öffentliche Gesundheitspflege.) Auf der nächstjährigen Versammlung des Vereins, welche vom 13. bis 16. October hier stattfindet, soll nach den Beschlüssen des Ausschusses die Frage der Reinigung und Unschädlichmachung der städtischen Abwasser eingehend erörtert und die in den letzten Jahren mit den Kläranlagen in Frankfurt a. M., Wiesbaden, Dortmund, Essen, Halle etc. gemachten Erfahrungen besprochen werden. Da diese Frage für eine grosse Zahl von Städten von grösster Wichtigkeit ist, so darf man den Verhandlungen des Vereins mit Interesse entgegensehen. Im Anschluss an die Verhandlungen in den Sitzungen ist der Besuch der Kläranlagen in Frankfurt a. M. und Wiesbaden in Aussicht genommen.

Gera. (Gasanstalt.) Nach dem Geschäftsberichte der städtischen Gasanstalt für das zehnte Betriebsjahr wurde eingenommen für Privatgasconsum M. 175 409,72, für öffentliche Beleuchtung M. 26 438,98, für Privatgaseinrichtungen M. 8068,15 und für Nebenproducte M. 25 572,74. Der Gesamteinnahme von M. 235 484,59 steht eine Ausgabe von M. 135 668,04 gegenüber. Der Bruttogewinn beträgt M. 99 816,55, wovon 34 486,13 für ordentliche Abschreibungen in Abzug zu bringen sind. Der Reingewinn stellt sich auf M. 65 180,42 gegen M. 60 299,50 im Vorjahre. Von diesem Reingewinn werden der Kammerei wiederum für die laufende Verwaltung M. 30 000 gewährt und der Restbestand von M. 35 180,42 soll zu ausserordentlichen Abschreibungen Verwendung finden. Die Gaspreise stellten sich pro Cubikmeter auf 20 Pf. für Private und 15 Pf. für gewerbliche Zwecke.

Königsberg. (Elektrische Beleuchtung.) Die von der Stadt eingesetzte Commission zur Information betreffend Einführung der elektrischen Beleuchtung hat, nachdem sie die Reiseberichte der Herren Stadtbaurath Fröhling und Heumann entgegengenommen, beschlossen, die Aufstellung eines Projectes für unsere Stadt öffentlich auszuschreiben. Es wird eine Centralstelle angenommen, von der aus elektrischer Strom zu Beleuchtungszwecken an Private abgegeben werden kann. Die Unternehmer sollen sich auch darüber erklären, ob und unter welchen Bedingungen sie bereit sein würden, den Betrieb der Anlage selbst zu übernehmen.

Magdeburg. (Erweiterung der Gasanstalt.) Der Ausschuss zur Vorberathung der vom Magistrat beantragten Erweiterungsbauten erstattete in der Sitzung vom 28. December Bericht durch Herrn Stadtverordneten Weinlich. Der Referent beleuchtet zunächst die Frage, ob die in Aussicht genommene elektrische Beleuchtung der Stadt die Gasanstalt derart beeinflussen werde, dass die bedeutende Ausgabe von mehr als M. 500 000 für diese Bauten nicht mehr zu empfehlen sein werde, hat indes die Frage verneint. Einmal ergebe sich eine stete Zunahme des Gasconsums — im vergangenen Verwaltungsjahre allein 12% —, so dass dem Bedarfe mit den jetzigen Vorrichtungen nicht mehr genügt werden könne. Es könne ferner, nachdem der erste Theil des Baues ausgeführt worden, nicht gut mit der zweiten Hälfte zurückgehalten werden, ohne auch die erste werthlos zu machen. Es wird deshalb Genehmigung der Vorlage beantragt und ertheilt. Nach dem Voranschlag sollen gebaut werden: ein Regulirungshaus (M. 56 800), ein Aus- und Anbau an die Zerkleinerungsanlagen (M. 26 000), eine Ueberhöhung des Thonscheidehauses (M. 17 300), ein

Retortenschuppen (M. 16 100), eine Betriebsrohrleitung (M. 14 600), Fahrweg und Pflasterung (M. 17 200), ein Dampfkessel-Haus (M. 69 000), Gasleitung (M. 3400), Retortenhaus, Retortenöfen und Schornstein (M. 360 000), zusammen M. 571 000.

Mannheim. (Wasserversorgung.) Die technische Abnahme des Pumpwerkes der Wasserleitung im Gemeindewalde hat am 28. December stattgefunden, nachdem die vorgenommenen Proben zur vollen Zufriedenheit ausgefallen waren. Die Inbetriebsetzung der Wasserleitung soll im nächsten Frühjahr stattfinden.

Neutra. (Gasanstalt.) Die Stadt Neutra in Ungarn errichtet eine Gasanstalt.

Schönebeck. (Gasgesellschaft.) Die Stadt hat ihren Vertrag mit der Thüringischen Gasgesellschaft per 1. April 1888 gekündigt. In Folge dessen hat die Verwaltung ihren Abnehmern eine Preisermässigung vom 1. Januar ab zugesichert. Dar-nach sollen künftig Gasconsumenten zahlen für Beleuchtungszwecke bei einem Consum bis zu 5000 cbm 18 Pf., bis 10 000 cbm 17, darüber 16 Pf., für Heizzwecke etc. bis 10 000 cbm 16, bis 20 000 cbm 15 Pf., darüber 14 Pf.

Wien. (Wassertarif.) Während der letzten Wochen hat sich der Gemeinderath in mehreren Sitzungen mit der Regelung bzw. Erhöhung der Wasserbezugsgebühren beschäftigt. Den Anstoss zu diesen Berathungen gaben verschiedene, seit dem Jahre 1885 im Gemeinderath gestellte Anträge, welche eine Deckung bzw. Verminderung des Deficits aus der Hochquellenleitung bezweckten. Den Berathungen lag ein ausführlicher Bericht der Wasserversorgungscommission, erstattet von dem Referenten, Gemeinderath Schlechter, zu Grunde, aus welchem hervorgeht, dass die Anlagekosten der Hochquellenleitung einschliesslich der Kosten der bereits beschlossenen und in Ausführung begriffenen Erweiterungsbauten der Reservoirs und des Potschacher Schöpfwerkes sich auf die Summe von fl. 25 958 000 belaufen. Die Verzinsung und Amortisation dieses Kapitals, sowie die Betriebsausgaben, überhaupt die Gesamtsumme, welche durch das ganze Ertragniss zu decken wäre, beläuft sich auf fl. 1 739 840. Gegenüber den jetzigen Erträgen exclusive der eingehenden Gebühren für den normalen Haushaltsbedarf, welches mit fl. 667 848,66 angenommen werden kann, zeigt sich ein durch die Umlage bzw. Erhöhung der Zinskreuzer zu deckender Abgang von fl. 1 071 991,34 pro Jahr. Um diesen Fehlbetrag zu decken, sind von der Wasserversorgungscommission auf Grund eingehender Berathungen und gründlicher Vorarbeiten verschiedene Vorschläge erwogen und endlich ein neuer Tarif für die Erhebung des Wassergeldes beschlossen worden, der von dem

Diese Gebühr ist nicht bloss für Feuerwechsel, die erst in der Folge errichtet werden, sondern auch für die bereits bestehenden Feuerwechsel vom 1. Januar 1888 an zu bezahlen.

15. Für Trottoirsprenghähne (Spritzkästchen), das sind Ausflussöffnungen, welche zur Bespritzung eines öffentlichen Fussweges oder Vorplatzes bestimmt sind und durch eine von der Hausleitung hinter dem Wassermesser angebrachte Abzweigung gespeist werden, ist von dem Besitzer solcher Sprenghähne, wenn dieselben auf städtischem Grunde hergestellt sind, zur Anerkennung des städtischen Grundeigenthums ein Platzzins von jährlich fl. 1 pro Stück zu entrichten.

Derlei Sprenghähne dürfen aber nur mit Zustimmung der Gemeinde errichtet werden.

Ferner wurde beschlossen:

1. den Magistrat zu beauftragen, wegen Erwirkung eines Landesgesetzes Vorschläge zu erstatten, durch welches die Gemeinde berechtigt wird, von den Eigenthümern jener Häuser, in welche das Hochquellenwasser noch nicht eingeleitet ist, mit Rücksicht auf die Benutzung der öffentlichen Auslaufbrunnen eine nach Maassgabe der Bewohnerzahl und des von ihnen zu beziehenden Wassers zu bemessende Gebühr einzuhoben;

2. die Buchhaltung zu beauftragen, jenes Wasserquantum, welches seinerzeit durch Kapitalzahlung aus der Kaiser Ferdinands-Wasserleitung erworben und dormalen den betreffenden Parteien unentgeltlich abgegeben wird, mit dem für den normalen Bedarf festgesetzten Preise von fl. 2,50 pro Hektoliter und Jahr rechnungsmässig durchzuführen.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Der günstige Stand des Marktes vom Schluss des Jahres 1887 hat sich auch weiter erhalten. Aus London wird Anfang Januar gemeldet: Die ganze Woche war der Markt sehr fest und schloss mit allgemeiner starker Nachfrage. Beckton blieb stetig auf £ 12,10, und aus der Umgebung von London ist ein grösseres Quantum für Januarlieferung zu £ 12,10 verkauft worden. Man kann den Marktpreis auf dieser Höhe annehmen mit Aussicht auf Steigerung. Für April-Juni-Lieferung sind £ 12,7,6 offerirt worden, aber die Fabrikanten haben inzwischen herausgefunden, dass die ganze Production mit Leichtigkeit verbraucht werden kann. Die augenblickliche Lage ist derart, dass sie die Producenten zur Zurückhaltung veranlasst, denn eine zu plötzliche Preissteigerung würde mehr Schaden als Nutzen gewähren. Alle können nicht den höchsten Preis erzielen, und es ist unsere Ansicht, dass man die Waare so lange losschlagen soll, als dies noch mit einem ansehnlichen Nutzen geschehen kann. An den übrigen englischen Plätzen ist die Stimmung

dieselbe. Die Preise haben sich befestigt, und die Consumenten scheinen sich allmählich davon zu überzeugen, dass billigere Sulfatpreise nicht bevorstehen. Die Vorräthe sind nur sehr knapp, und diese Thatsache deutet darauf hin, dass die Preise sich behaupten werden. Verschiffungen Mitte bis Ende December nach deutschen und niederländischen Häfen werden folgende gemeldet: Ab London: nach Hamburg 1027 t (von zusammen 1108 t), ab Hull nach Hamburg 274 t, Dünkirchen 289 t, Rotterdam 80 t, Antwerpen 61 t, Stettin 80 t; ab Leith: nach Hamburg 894 t, Rotterdam 240 t, Dünkirchen 100 t, Antwerpen 10 t, ab Liverpool: nach Hamburg 35 t, Rotterdam 41 t, ab Gool: nach Gent 50 t, Antwerpen 48 t, Rotterdam 30 t; ab Glasgow nach Rotterdam 30 t. Die Londoner Preise für Ammoniaksulfat Ende December 1887, verglichen mit denen der Vorjahre, stellen sich wie folgt: 1885: £ 10,7,67, 1886: £ 10,17,6, 1887: £ 12,10,0 bei einem gleichzeitigen Preisstand des Chilisalpeters pro Centner 1885 11 sh. 3 d., 1886 8 sh. 9 d., 1887 9 sh.

Die letzten Meldungen aus Hamburg vom 12. Januar nennen einen Preis von M. 13,20 pro 50 kg mit 24 1/2% Basis. Der Markt ist sehr fest und Beckton-Waare wurde mit 13 £ pro Tonne pro Januar- und Februar-Lieferungen für Verschiffungen abgeschlossen.

Inhalt.

Versammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
Rheinlands und Westfalens in Osnabrück. S. 69.
Die Einführung des Kochgases in Osnabrück.
Baumert (Osnabrück).
Eiserne Bassins mit zugänglichen Böden. E.
Windeck (Schalke).
Fester's Retortenladevorrichtung. Von G. F. Schaar. S. 79.
Lüftungsanlage des Charlottenburger Wasserwerkes. S. 80.
Zur Prüfung von Gasheizapparaten. S. 81.
Literatur. S. 82.
Neue Bücher und Broschüren.
Neue Patente. S. 84.
Patentanmeldungen.

Patentertbeilungen.
Patenterlöschungen.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 85.
Altona. Wasserwerk.
Berlin. Gas und elektrisches Licht. — Verwaltungs-
bericht der städtischen Gasanstalten pro 1. April 1886/87
(Schluss).
Brüssel. Weltausstellung.
Duisburg. Gaswerk.
Hannover. Elektrische Beleuchtung. — Gasvertrag.
Lübeck. Gasanstalt.
Remscheid. Wasserwerk.
Marktbericht. S. 100.

**Versammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands und West-
falens in Osnabrück.**

Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens hielt am 14. October d. J. eine zahlreich besuchte Versammlung in Osnabrück ab. Schon am Abend vorher hatten sich eine grosse Anzahl Theilnehmer zu einer Begrüssungszusammenkunft im »Hotel Rewers« eingefunden.

Am 14. October morgens 9 Uhr fuhren die Theilnehmer zum Eisen- und Stahlwerk, um die Herstellung, Construction und Verwendung von Eisenbahnmaterial unter der Führung zweier Ingenieure des Werkes kennen zu lernen, dessen Director Haarmann durch seine Oberbauconstructions rühmlichst bekannt ist. Ganz besonderes Interesse erregten im Ausstellungsfelde des Werkes die Feld- und Forstbahnmaterialien, die verschiedenen Holztransportwagen mit verstellbaren Rungen, Drehschemel und Bremse, die Muldenkippwagen, sowie die Centraulaufdevorrichtungen, mit Hülfe deren vor den Augen der Zuschauer mächtige Kiefern bäume spielend durch zwei Leute auf- und abgeladen und auf leicht montirten Schienengeleisen, mit bedeutenden Steigungen und Gefällen und mit denkbar kleinsten Curven, in Bewegung gesetzt wurden. Nicht minder interessant gestaltete sich die Besichtigung der einzelnen Theile des Werkes, der Bessemerhütte, der Schweissöfen, des Hammer- und des Walzwerkes etc. Nach zweistündigem Aufenthalte daselbst wurde die Rückfahrt nach der Stadt angetreten, um nach eingenommener Erfrischung in den schönen Räumen des Hotel Dütting die Vereinssitzung daselbst abzuhalten. Der Vorsitzende, Herr E. Baumert, technischer Dirigent des Gaswerkes Osnabrück, eröffnete dieselbe mit einer Begrüssung der erschienenen Mitglieder und Gäste, worauf er nach Erledigung verschiedener geschäftlicher Punkte der Tagesordnung den Director des stadt-osnabrückischen Bergwerkes am Piesberge, Herrn Kaiser, ersuchte, seinen Vortrag über den Piesberg und seine Producte zu halten.

Herr Kaiser gab einen kurzen Abriss der Geschichte des Piesberger Bergbaues, der schon seit dem frühen Mittelalter vom Domkapitel, seit 1586 aber von der Stadt als Eigenthümerin betrieben worden sei. Das Hauptproduct, die Anthracitkohle, werde seit Anfang dieses Jahrhunderts in regelmässigem, bergmännischem Betriebe gewonnen. Zur Zeit betrage

dies Jahresförderquantum 2 300 000 Ctr., binnen kurzem werde dasselbe auf 3 000 000 Ctr. steigen, da die Kohle bei einem Gehalte von ca. 90% Kohlenstoff sich vorzüglich als Hausbrandkohle, aber auch als Kesselheizmaterial eigne, da sie russ- und geruchlos verbrennt, keine Schornsteinbrände veranlasse und deshalb in grossen Städten sehr gesucht sei. Berlin beziehe ein grosses Quantum, dort namentlich finde die Anthracitkohle der vorgenannten Eigenschaften wegen Verwendung bei der Dampfkesselheizung der Centralstelle für elektrische Beleuchtung, sowie bei den Dampfheizungen in den Ministerien. Der Grus werde in neuerer Zeit zu Briquettes verarbeitet. Ausser der Kohle gebe der Piesberg auch einen sehr guten Kohlensandstein, der sich besonders zur Strassenpflasterung eigne. Im Sommer arbeite die 1200 Köpfe starke Belegschaft zum Theil in den Steinbrüchen; die Arbeiterverhältnisse seien günstige, weil die Arbeiter meist sesshaft seien, nebenher Landwirtschaft trieben u. s. w. Als Nebenproduct des Bergbaues nannte Redner noch Schwefelkies von 48% Schwefelgehalt in trockenem Zustande und Ocker, welcher in neuerer Zeit in den Gasfabriken Hannovers und Osnabrücks als Gasreinigungsmasse mit gutem Erfolge verwandt worden sei.

Proben der verschiedenen Producte des Piesberger Bergbaues waren von Herrn Director Kaiser im Versammlungslokal ausgestellt, und machte der Vorsitzende, nachdem er namens der Versammlung dem Herrn Kaiser für seinen Vortrag gedankt, darauf aufmerksam, dass im nahen Hofe des Museums ein im Piesberge ausgegrabener prähistorischer vollständig versteineter Baunstamm (Sigillaria) mit Wurzeln zu sehen sei.

Herr Director Baumert (Osnabrück) gab sodann in einem längeren Vortrag seine Erfahrungen

über die Einführung des Kochgases in Osnabrück

zum Besten.

Meine Herren! Man sagt zwar: »das Gute bricht sich selbst Bahn«, aber man sollte nur gleich hinzusetzen: »wenn dafür gehörig agitirt wird.« Welch langer Zeitraum liegt zwischen der Erfindung des Bunsen-Brenners und seiner praktischen Anwendung im Haushalte, und doch ist seine Construction noch heute mustergültig! Leider verschlechterten andere Erfinder den zumeist nur in chemischen Laboratorien eingeführten Bunsen-Brenner, und es kamen schlechte Kochapparate auf den Markt, welche das Gas nur unvollkommen verbrannten. Diesem Umstande hauptsächlich ist es zuzuschreiben, dass sich das Kochen mit Gas nicht einbürgern wollte; hierorts wenigstens wurden die dem Publikum schon 1876 von der Gaswerksverwaltung empfohlenen geruchlosen Gaskocher französischen und belgischen Ursprunges nur ausnahmsweise gekauft. Das Misstrauen war einmal da, man hatte früher, in den Fünfziger- und Sechziger-Jahren, Gaskochapparate gekauft und schlechte Erfahrungen mit ihnen gemacht, sie verbrannten das mitunter ungenügend von Schwefelwasserstoff gereinigte Leuchtgas mit Geruch, und seitdem schien es beim Publikum ausgemacht, dass alle Gaskocher »stinken«. Ausserdem waren inzwischen die Petroleum-Kochapparate in beträchtlicher Zahl angeschafft worden, und ein weiteres Hinderniss der Verbreitung guter Gas-Kochapparate lag darin, dass das Publikum sich lau verhielt gegenüber den Bestrebungen der Gaswerksverwaltung, dem Kochen mit Gas allgemeineren Eingang zu verschaffen.

Wenn heute dieses Ziel auch noch nicht vollkommen erreicht ist, so ist Osnabrück ihm, Dank der unablässigen, energischen Agitation des ersten Bürgers der Stadt, des Herrn Senator Fortlage, doch sehr nahe.

Ich will Ihre Aufmerksamkeit, meine Herren, nicht ermüden durch eine Wiedergabe aller Insertionen in den vier Osnabrücker Zeitungen, aller Bekanntmachungen und Flugschriften, welche dem Zwecke der Einführung des Kochens mit Gas dienen sollten, nur das sei gesagt, dass seit Sommer 1884 die Agitation für die Einführung des Kochens auf Gas systematisch betrieben wurde und dass Sie die wichtigsten Beschlüsse der städtischen

worden, alle Privatzuleitungsrohre innerhalb des Strassenkörpers auf Kosten des Gaswerkes auszuführen.

Eine weitere Herabminderung der Kosten für die Consumenten wurde herbeigeführt durch einen späteren Beschluss, Zweigleitungen in vermietete Etagen je nach den Umständen auf getheilte Kosten auszuführen (9. September 1885); endlich durch den Beschluss beider städtischen Collegien vom 17. Januar 1887: die Gasmessermiethe ohne Rücksicht auf die Grösse des Gasmessers vom 1. April 1887 ab auf 10 Pf. monatlich für Kraft- und Kochgas und auf 20 Pf. monatlich für Gas zur Beleuchtung festzusetzen.

Die Erhebungen, welche die Gaswerksverwaltung bei 102 der grösseren deutschen Gasanstalten Mitte November 1886 wegen der Gasuhrenmiethe anstellte, hatten festgestellt, dass

- | | | |
|----|----------|--|
| 66 | Gaswerke | von den von ihnen gestellten Uhren Miethe beziehen, |
| 18 | » | unter gewissen Beschränkungen |
| 8 | » | keine Uhren gestellt haben, da sie den Consumenten gehören und nur |
| 10 | » | die Gasmesser gratis stellen ¹⁾ . |

Die Bekanntmachung vom 19. April 1887 führte dem Gaswerk eine Menge Consumenten zu, die Zahl der letzteren stieg von 129 im April auf 167 im Mai, 207 im Juni, auf 235 im Juli, 265 im August u. s. w.

Einen bedeutenden Zuwachs erhielt der Kochgasconsum durch den Beschluss der städtischen Collegien vom 3. Mai 1887: »In Küchen, in denen Kochgas angewendet wird, soll auch der Verbrauch einer Flamme durch dieselbe Uhr, wie das Kochgas controlirt werden dürfen«; welchem Beschlusse durch die Bekanntmachung der Gaswerksverwaltung in den Zeitungen vom Juli 1887 »zu jedem Kochapparat eine Flamme zum Preise von 14 Pf. für den Cubikmeter Gas brennen zu dürfen«, eine weitere Ausdehnung gegeben wurde. Während des letzten Vierteljahres 1886 wurde versuchsweise einem Installationsgeschäfte in der Stadt der Verkauf von Kochapparaten übertragen, weil man der Ansicht war, dass das Publikum die weiten Wege zur Gasanstalt im Winterhalbjahr scheue; es wurde aber in dieser Zeit trotz des sehr gelegenen Lokales in der Stadt kein irgend erheblicher Consumzuwachs an Kochgas wahrgenommen.

Als bestes Mittel, der Sache Vorschub zu leisten, muss man nächst den entgegenkommenden Beschlüssen der städtischen Collegien, die fortwährende Erneuerung von Inseraten, Flugblättern und Zeitungsartikeln mit Hinweisen auf die Ausstellung, auf die besonderen Vergünstigungen für Kochgasconsumenten betrachten; das Publikum wurde und wird immer wieder an die Bequemlichkeit, Ungefährlichkeit und Billigkeit der Kochgaseinrichtungen erinnert²⁾.

Dass ich persönlich jede Gelegenheit ergriff und noch ergreife, um durch Wort und Schrift, privatim und öffentlich, durch stete Controle und Anfragen Kochgasconsumenten zu gewinnen und dem Werke zu erhalten, bedarf wohl kaum der Erwähnung, ist andererseits aber wichtig genug, um es zu erwähnen. Nachdem sich die Zweckmässigkeit des Kochens mit Gas durch die Consumenten der Vorjahre von Mund zu Mund weiter verbreitet hatte, wuchs die Zahl der Kochgasconsumenten verhältnissmässig rasch. Während im September 1884 die Zahl derselben 29, im September 1885 63 und im September 1886 schon 110 betrug, hatten wir Ende September 1887 270 zu verzeichnen. Diese Zahlen zeigen deutlich den Erfolg, den die getroffenen Maassnahmen hatten, durch welche namentlich eine gewisse

¹⁾ Die zehn Städte sind: Aschaffenburg, Augsburg, Barmen, Breslau, Essen, Görlitz, Greifswald, Lauban, Liegnitz und Königsberg, während Berlin, Dresden, Hamburg, Bremen, Braunschweig, Hannover, Köln und Düsseldorf Miethe beziehen und die Gasmesser nicht, wie es in Magdeburg und Leipzig der Fall ist, Eigenthum der Consumenten sind.

²⁾ Unter Anderem durch die Flugschrift: »An die Hausfrauen Osnabrücks« und Zeitungsbekanntmachung vom 19. April 1887.

In denselben Zeiträumen stieg die Gesamtgasabgabe um 8,8%, 8,3% und 12,5% im letzten Halbjahr.

Zur Zeit besitzen wir 648 Privatconsumenten mit Leuchtgasmessern und 270 mit Kochgasmessern, zusammen 918 Privatconsumenten, so dass annähernd 30% aller Consumenten Kochgasconsumenten sind.

Die Frage nach der Rentabilität der Kochgasanlagen, in welche das städtische Gaswerk in diesem Jahre rund M. 10000 gesteckt hat (ausschliesslich der Kosten für die gusseisernen Zuleitungen im Strassenkörper, welche allen Consumenten gratis geliefert werden) nämlich ca. M. 6000 für Gasmesser und M. 4000 für Leitungen — kann ich nur kurz damit beantworten, dass deren Verzinsung durch den Verdienst des Mehrconsums mehr als gedeckt wird.

Aus den Tabellen ist deutlich zu sehen, welch grosser Antheil am Privatconsum des Sommerhalbjahres besonders dem Kochgas zufällt, und dass eine weitere Steigerung des letzteren wahrscheinlich ist. Das ist ja vorzugsweise für den Sommerbetrieb überall erwünscht!

An den Vortrag des Herrn Directors Baumert anschliessend, sprach Herr Senator Fortlage über die Erfahrungen, die er bezüglich des Kochgases in England gesammelt habe, dort seien die Wobbe'schen Apparate fast unbekannt, dagegen sei dort vielfach die Vermietung der Kochapparate in Gebrauch. Er regt die Frage an, ob die Einführung der Gaskochapparate bei uns im Winter nicht auch thunlich sei, und empfiehlt kleine Heizöfen neben den Gaskochapparaten zum Wärmen der Küche, wobei erstere einen ständigen Consum ergeben würden.

Herr Söhren (Bonn) berichtet aus seiner Erfahrung, dass in Bonn im Winter vielfach die Heizung der Küchen durch Anzünden des Brenners im Backraume der Oefen geschehe, und dass nur ausnahmsweise der Gebrauch separater Oefen stattfände. Er spricht den Osna-brücker Rednern sodann den Dank der Versammlung aus.

Es folgen sodann

Mittheilungen über eiserne Bassins mit zugänglichen Böden

von E. Windeck, Director des Gas- und Wasserwerkes in Schalke.

Nicht nur in solchen Gegenden, in welchen der Untergrund in Folge umgehenden Bergbaues oder aus sonstigen Gründen unsicher ist, werden neuerdings die Gasbehälterbassins ausschliesslich in Schmiedeeisen ausgeführt, sondern auch anderswo, woselbst solche Gründe nicht vorliegen, finden die schmiedeeisernen Gasbehälterbassins vielfach Anwendung. Diese Verschiebung in der Verwendung des Materials zu grossen Bassins hätte sich gewiss schon früher bemerkbar gemacht, wenn es nicht lange an guten Bassinconstructionen gefehlt hätte. Dem gewöhnlichen, altbekannten Bassin mit flachem Boden, welches auf Kies oder Asphalt-schicht gleichmässig gebettet, wird in fachmännischen Kreisen hin und wieder mit Misstrauen begegnet, ob mit Recht oder Unrecht, muss die Zeit lehren. Die Hauptursache

vom 1. October 1884 bis 30. September 1885 = 27021 cbm

„ 1. „ 1885 „ 30. „ 1886 = 39425 „
 „ 1. „ 1886 „ 30. „ 1887 = 66001 „

es beträgt alsdann die Zunahme 45,9% vom ersten zum zweiten Jahre und 67,4% vom zweiten zum dritten Jahre.

Nach Sommer- und Winterhalbjahren getrennt, ergibt sich folgender Consum:

	1884	1885	1886	1887
Sommerhalbjahr	6136 cbm	14962 cbm	25654 cbm	47651 cbm
Winterhalbjahr	12059 „	18771 „	18350 „	—

Hieraus ersieht man, dass der Kochgasconsum der Sommerhalbjahre sich von Jahr zu Jahr durchschnittlich verdoppelt hat.

Zur Ermittlung der Spannungsverhältnisse will ich die zweite Welle betrachten, welche den Wasserstreifen *B* zu tragen hat.

Das Gewicht des Wassers beträgt hier

$$W = (15,4^{\circ} - 12,4^{\circ}) \frac{\pi}{4} \times 7000 = 458500 \text{ kg.}$$

Die Spannung an der tiefsten Stelle des Blechringes beträgt, wenn man mit *d* die Blechstärke und mit *S* die Materialspannung pro Quadratcentimeter bezeichnet

$$d \cdot S = \frac{458000}{1240 \pi \cos 30^{\circ}} = \frac{458000}{3896 \cdot 0,866} = 136 \text{ cm-kg.}$$

Wählt man aus constructiven Rücksichten, z. B. wegen der Einknickung die Blechstärke 8 mm, dann wird die Spannung in dem Ringblech 170 kg pro Quadratcentimeter Querschnitt. Gleich günstige Spannungsverhältnisse findet man in den übrigen Bodentheilen einschliesslich des Mittelstückes, das aus einer verhältnissmässig kleinen Kugelcalotte gebildet wird.

Betrachtet man in der Zeichnung den äusseren Auflagering, so erhält man hier eine auf den ganzen Umfang vertheilte Componente (Kraft) $W = A$, aus der sich die horizontale Componente, welche den Ring zu vergrössern sucht, auf folgende Weise finden lässt.

Es ist

$$W = (25^{\circ} - 22^{\circ}) \frac{\pi}{4} \cdot 7000 = 775200 \text{ kg}$$

als Verticalcomponente.

Hieraus findet man zunächst diejenige Kraft, welche im tiefsten Ende des Metallstückes auftritt. Diese Kraft ist pro Quadratcentimeter Umfang

$$d \cdot S \cdot \frac{775200}{2500 \pi} \cdot 0,866 = 118 \text{ kg.}$$

Umfang

Die horizontale gegen den Ring *m* wirkende Kraft wird pro Quadratcentimeter Umfang

$$K = d \cdot S \sin \alpha = 118 \cdot 0,5 = 59 \text{ kg.}$$

Bezeichnet man den Querschnitt des Auflagerungsrings mit *q*, dann muss sein

$$q \cdot s = K \cdot 1250 = 59 \cdot 1250 \quad (s = \text{Materialspannung, Zug})$$

und setzt man die Zugspannung in *m* aus Rücksicht auf die geschwächte Nietennath auf 700 kg pro Quadratcentimeter, dann wird

$$q = \frac{59 \cdot 1250}{700} = \approx 105 \text{ qcm brutto.}$$

Dieser Querschnitt setzt sich zusammen aus:

1. 1 \perp Eisen $120 \times 120 \times 15 \text{ mm} = 36 \text{ qcm}$
 2. 1 Blech $90 \times 11 \text{ „} = 99 \text{ „}$
- in Summa also 135 qcm

also mehr als nöthig.

An einem Bassin mit Wellboden kann jedes einzelne Stück ausgewechselt, reparirt und erneuert werden.

Diese Eigenschaft schon allein gibt ihm einen grossen Vorzug vor gemauerten Bassins. Als ein grosser Nachtheil der gemauerten Bassins darf wohl hervorgehoben werden, dass undichte Stellen schwer zu finden und noch schwerer zu beseitigen sind; und wie leicht an gemauerten Bassins, sei es durch ungleiches Sacken der Mauermassen oder durch sonstige Mängel in der Herstellung derselben, Leckstellen entstehen, ist jedem Fachmanne zur Genüge bekannt, wenngleich die Behauptung, dass 90% aller gemauerten Gasbehälterbassins undicht seien, wohl doch zu weit geht.

Als grosser Vorthail bei der Anwendung schmiedeeiserner Bassins muss noch erwähnt werden, dass dieselben in verhältnissmässig kurzer Zeit nach erfolgter Bestellung betriebsfähig geliefert werden können ohne Rücksicht auf die Jahreszeit, was bei gemauerten Bassins nicht zutrifft.

Die Gewichts differenzen zwischen Bassins mit Wellböden und denjenigen mit einem Kugelboden gehen aus der unten stehenden Tabelle hervor, wobei es sich natürlich nur um annähernde Zahlen handeln kann. Der Mantel kann für beide Constructionen gleich stark angenommen werden¹⁾.

Da ich Gelegenheit hatte, die Herstellung eines grösseren Gasbehälterbassins mit Wellboden auf dem Platze der Gewerkschaft Orange bei Gelsenkirchen zu beobachten und Einsicht in die Details verschiedener Entwürfe zu nehmen, so hielt ich mich für berechtigt, die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf diese noch wenig bekannte Neuerung im Bassinbau zu lenken.

In der Discussion macht Herr Neumann (Aachen) darauf aufmerksam, dass bei den von ihm und der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft nach dem System Intze gebauten 37 Bassins noch niemals eine Einknickung vorgekommen, wohl sei dies aber bei dem von Herrn Klönne in Jena unberechtigter Weise nach Intze'schem System erbauten Bassin der Fall gewesen.

Herr Windeck verwahrt sich dagegen, dass er einen solchen Vorwurf gemacht; das von ihm besprochene System schliesse aber ein solches Vorkommen gänzlich aus.

Herr Klönne (Dortmund) gibt Erläuterungen über die von ihm in Holland mit schmiedeeisernen Bassins gemachten Erfahrungen; dem Fehler in Jena sei leicht abzuhelpen gewesen; dieses Bassin ergebe eine Belastung pro Quadratcentimeter von 2,7 kg, während bei dem Intze'schen solche 19 kg betrage, ein Vollbassin aber nur 0,9 kg Belastung habe.

1) Tabelle

Kugelboden			Wellboden		
ganzer Durchmesser	Kugelradius	Gewicht	des Bodens	Gewicht der Säulen	in Summa
mm		kg	kg	kg	kg
12300	7000	25000	9200	5500	14700
15000	9000	41000	12000	6800	18800
18000	10000	58000	22000	8000	30000
20000	11000	80000	30000	10000	40000
25000	18000	110000	45000	15000	60000
32000	20000	190000	63000	22000	85000
40000	30000	320000	95000	35000	130000
50000	40000	500000	162000	48000	210000

Die Höhe ist 5500 bis 7500 angenommen.

Es sei noch bemerkt, dass bei den grossen Bassins über 25 000 mm (25 m) Durchmesser die Dimensionen der Constructionstheile für Kugelboden so stark ausfallen, dass eine Bearbeitung derselben kaum noch möglich erscheint.



Seit dem Jahre 1883 wird mit dieser Ladevorrichtung ununterbrochen auf dem Gaswerke zu Elmsborn gearbeitet, ohne dass an derselben irgendwelche Reparaturen vorgenommen sind, und auch auf dem neubauten städtischen Gaswerke Celle bewährt dieselbe sich vollkommen, so dass diese Einrichtung zur allgemeineren Anwendung bestens empfohlen werden kann.

Lüftungsanlage des Charlottenburger Wasserwerkes.

Wie schon früher mitgeteilt (d. Journ. 1887 S. 78) hat die Gesellschaft, gelegentlich Neuanlagen auf ihrer Pumpstation im Grunewald, den Versuch gemacht, durch Zuführung von Luft dem stark eisenhaltigen und nach Schwefelwasserstoff riechenden Tiefbrunnenwasser Eisen und Geruch zu nehmen. Sie hatte zu diesem Zwecke das Wasser aus der Tiefe des Sammelbrunnens heraus in das auf denselben aufgesetzte ring-

Nach Beendigung dieser Arbeiten veranlasste die Gesellschaft eine neue Analyse des Wassers, und sie hatte die Genugthuung, dass unter völliger Beseitigung des Geruchs das Eisen, welches ursprünglich in 100000 Theilen Wasser mit 1,657 Theilen vertreten und nach der ersten Durchlüftungsmethode auf 0,56 gesunken war, sich nur noch mit 0,36 Theilen vorfand, so dass das Wasser nun als allen Anforderungen genügend und die

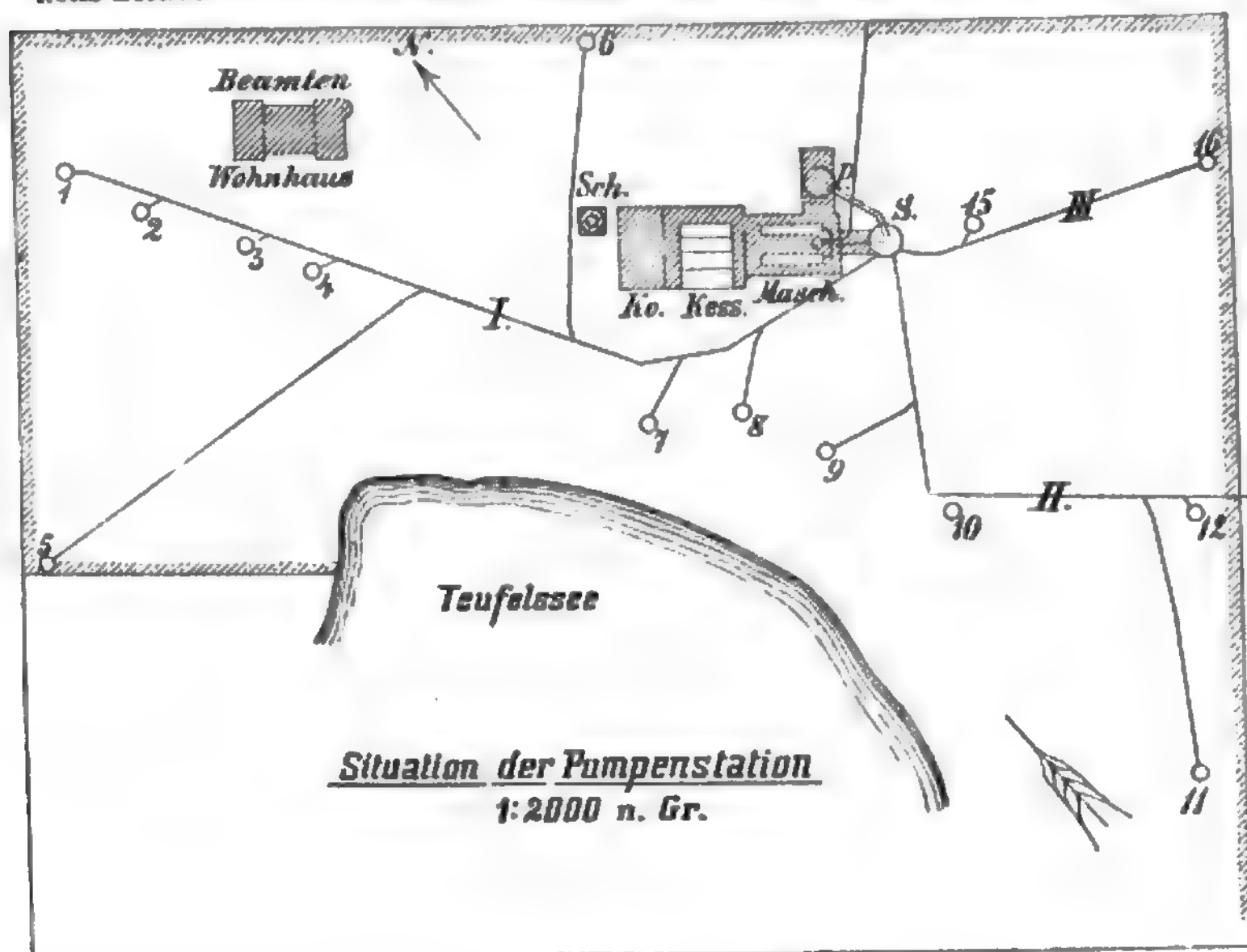


Fig. 26.

förmige Reservoir durch oberhalb desselben einmündende Rohre derart gepumpt, dass es wasserfallartig zerstäubte und sich mit zugeführter frischer Luft innig verbinden konnte. Diese Zerstäubung hatte aber das Unangenehme im Gefolge, dass Alles im Sammelbrunnenthurm total nass wurde. Es musste Abhilfe geschafft werden, und dies geschah dadurch, dass unmittelbar unter den Rohrmündungen ein siebartiges Bassin auf das Reservoir aufgesetzt wurde: es strömte nunmehr das Wasser regenartig in das letztere ein, stärker durchlüftet durch einen Strom frischer Luft, welcher von aussen her durch den Regen hindurch geleitet wurde.

Versuche damit als abgeschlossen angesehen werden konnten.

Die Zeichnung (Fig. 26) gibt ein Bild der Pumpstation am Teufelssee im Grunewald. Das Wasser wird aus 16 Abyssinierbrunnen gewonnen, welche 27 bis 38 m tief durch eine in 15 bis 20 m unter Terrain gehende und 1 bis 5 m mächtige Thonschicht geführt sind und deren Sauger 7 bis 10 m tief in der Wasser führenden Kiesschicht stehen. Diese Brunnen sind an 3 von einander unabhängige Heberleitungen (I mit 8, II mit 6 und III mit 2 Brunnen) angeschlossen, welche ihr Wasser in einen gemeinschaftlichen Sammelbrunnen ergießen.

Aus diesem saugen die in einem besonderen Schachte aufgestellten Centrifugalpumpen das Wasser heraus und fördern es nach einem im Thurm über dem Sammelbrunnen (Fig. 27) eingebauten ringförmigen Siebbassin, in das es aus einer Höhe von 1,25 m hinein und durch das etwa 16,000 Löcher von 3 mm

Wasserthürme auf Westend führende 500 mm-Hauptdruckrohr.

Durch Beschluss der Generalversammlung vom 24. Febr. v. J. erhöhte die Gesellschaft ihr Actien-capital von M. 1334200 auf M. 2000000 und geht, wie wir hören, mit der Anlage eines Filialwasser-

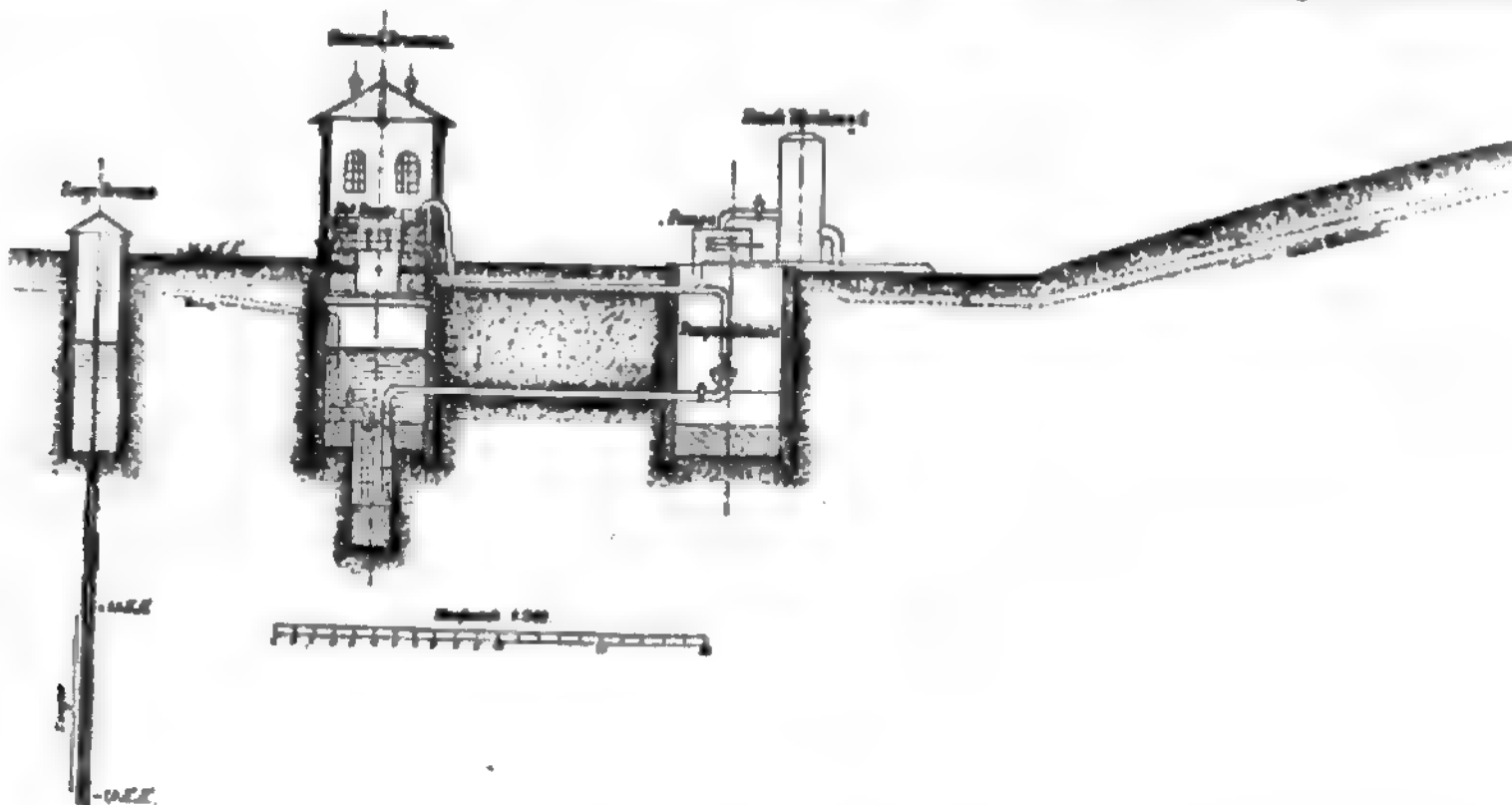


Fig. 27.

Durchmesser enthaltende Sieb in Gestalt eines heftigen Regens hindurch in das darunter liegende, auf dem Sammelbrunnen aufgestellte ringförmige Reservoir fällt. Auf diesem Wege wird das Wasser von einem starken Strome frischer Luft durchdrungen, der seinen Weg von aussen her durch eine Anzahl im Mauerwerk des Sammelbrunnens ausgesparter Löcher quer durch den Regenfall hindurch nach den Fenstern und den im Dache des Thurmes angebrachten Ventilationsvorrichtungen nimmt. Die Pumpen der Hauptdruckmaschinen entnehmen das so behandelte Wasser alsdann dem Sammelbrunnen-Reservoir und fördern es durch den Druckwindkessel hindurch in das nach dem

werks am Wannsee bei Beelitzhof in der Gemeinde Zehlendorf um, welches vornehmlich zur Bewässerung der ausserhalb der Stadt Charlottenburg liegenden, grösstentheils durch Verträge schon an die Gesellschaft gebundenen Nachbargemeinden dienen soll. Die Tiefbohrungen auf Wasser ergaben die günstigsten Resultate. Die dortige Anlage soll aber gleichzeitig die Möglichkeit bieten, das Wasser des Wannsees bzw. der Havel nach Art der Berlin-Tegeler Anlage zu benutzen. Ein architektonisch durchgeführter Wasserthurm von 2000 cbm Inhalt erhebt sich bereits auf dem Fichtelberg bei Steglitz und wird zur Zeit von dem alten Pumpwerk aus gespeist.

F. Kaeber.

Zur Prüfung von Gasheizapparaten.

Mit grosser Lebhaftigkeit hat man während der letzten Jahre fast allerorten in Deutschland die Agitation für die ausgedehntere Verwendung des Leuchtgases zum Kochen und Heizen aufgenommen. Wenn auch die von manchen Seiten gehegten, hochgespannten Erwartungen sich nicht überall so rasch als gehofft erfüllt haben, so lässt sich ein bleibender Erfolg schon fast überall in der Zunahme des Gasconsums für diese Zwecke bemerken, und es kann nicht ausbleiben, dass, nachdem der Anfang gemacht und die Vorurtheile besiegt sind, ein stetiger Fortschritt zu constatiren sein wird. Um diese Bewegung in Fluss zu er-

halten, ist es vor Allem nothwendig, dass die Consumenten mit zuverlässig guten, d. h. sparsamen und geruchlosen Gasheizapparaten versehen werden, damit die grosse Annehmlichkeit der Gasheizung nicht allzu theuer erkaufte werden muss und eine Belästigung durch unangenehm riechende Producte unvollkommener Verbrennung vollständig ausgeschlossen wird. Für die oberflächliche Beurtheilung eines Gaskochers oder eines einfachen Gasheizapparates in Bezug auf seine Brauchbarkeit genügt allerdings schon ein, etwa unter Benutzung einer Gasuhr kurzer Hand angestellter Versuch; für eine eingehendere Prüfung der Vor-

züge und Nachteile verschiedener, in ihren Leistungen sehr nahestehender Apparate werden dagegen sorgfältigere und länger dauernde Beobachtungen erforderlich sein. Da der unmittelbare, praktische Nutzen solcher Prüfungen im Verhältniss zu dem grossen Aufwand an Zeit und Geld meist gering zu sein pflegt, weil beim täglichen Gebrauch die feineren Unterschiede sich vollständig verwischen und die Individualität der den Apparat bedienenden Person eine viel grössere Rolle spielt, so werden derartige Versuche nur selten vorgenommen. Immerhin sind dieselben von der grössten Wichtigkeit; denn nur durch ein eingehendes Studium des Gesamtverhaltens können die Anhaltspunkte gewonnen werden für weitere Verbesserung dieser Apparate. Und darüber wird bei aller Anerkennung der in den letzten Jahren gemachten Fortschritte kein Zweifel sein, dass noch ganz erhebliche Verbesserungen namentlich in Bezug auf die praktische Einrichtung der grösseren Apparate für Kochen und Heizen mit Gas gemacht werden müssen, ehe dieselben den Bedürfnissen der breiten Masse des Publikums ansprechen und von einer allgemeinen Verwendung der Gasapparate in Küche und Haushalt die Rede sein kann.

Wiederholt haben wir auf die Vorgänge in der Stadt Brüssel hingewiesen¹⁾, die durch Aussetzung hoher Geldpreise und durch Anstellung umfangreicher Versuche die Herstellung guter Gaskoch- und Heizapparate zu fördern gesucht hat. Ueber die Prüfung derjenigen Apparate, welche im Vorjahre zum Wettbewerb um die Preise im Gesamtbetrag von frs. 10000 eingesendet waren, hat die Brüsseler Gascommission und an deren Spitze die Herren A. Walravens, Dépaire und Wauters einen ausführlichen Bericht erstattet, der um so interessanter ist, als bekanntlich auch einige deutsche Firmen an der Concurrenz theilnahmen. Nachstehend geben wir den wesentlichen Inhalt des Versuchsplanes und der Ergebnisse, welche die Brüsseler Gascommission erhalten hat; obwohl sich gegen die Anordnung der Versuche und die Verwerthung der Beobachtungen in einigen Punkten Manches einwenden lassen dürfte, so ist das von der Brüsseler Gascommission eingeschlagene Verfahren als schätzenswerther Beitrag zur Prüfung von Gasapparaten anzusehen. Es wäre eine lohnende Aufgabe für die im deutschen Verein von Gasfachmännern seit Jahren bestehende Commission für die Förderung des Gebrauches von Gas zum Kochen und Heizen etc., an Hand dieser Unterlage einen passenden Versuchsplan mit Rücksicht auf unsere deutschen Verhält-

nisse aufzustellen und eventuell vergleichende Versuche mit verschiedenen Apparaten vornehmen zu lassen.

Der Bericht der Brüsseler Commission theilt sich in zwei Abschnitte. Der erste behandelt die Apparate für Zimmerheizung, der zweite die Gaskochherde und kleineren Apparate.

Die Beurtheilung der Apparate für Zimmerheizung wurde nach folgendem Programme vorgenommen:

1. Die Oefen werden vor Allem nach den Anforderungen der Gesundheit und der Sicherheit geprüft; diejenigen, die während des Gebrauches ein Entweichen von schädlichen Gasen und üblen Gerüchen wahrnehmen lassen, oder die eine augenscheinliche Explosionsgefahr in sich tragen, werden keiner weiteren Prüfung unterzogen, sondern einfach und endgültig von dem Wettbewerb ausgeschlossen.

2. Die zum Wettbewerb zugelassenen Oefen wurden nach der oben bezeichneten ersten Prüfung weiter nach folgenden drei Gesichtspunkten beurtheilt:

- a) nach der Wärmemenge, die sie dem zu heizenden Lokale pro 1 cbm verbrannten Gases zuführen,
- b) nach der mehr oder weniger grossen Schnelligkeit des Anheizens der Zimmerluft vom Moment des Anzündens an,
- c) nach der Wärmevertheilung in den verschiedenen Theilen des geheizten Zimmers.

3. Die Menge der dem Zimmer durch 1 cbm Gas zugeführten Wärme wird für jeden Ofen berechnet, indem man von der durch 1 cbm verbrannten Gases erzeugten Wärme diejenige Wärmemenge abzieht, welche in den Verbrennungsproducten dieses Gases nach dem Schornstein entweichen. Der erste dieser beiden Beträge bestimmt sich aus der Elementarzusammensetzung des verwendeten Leuchtgases. Die mit den Verbrennungsproducten entweichende Wärmemenge wird mit Hilfe der folgenden Grössen berechnet:

- a) der chemischen Zusammensetzung des Gases,
- b) der Temperatur der Verbrennungsgase bei ihrem Eintritt in den Schornstein,
- c) des Gewichtes des Wasserdampfes, welcher in einem bestimmten Volumen dieser Verbrennungsproducte enthalten ist.

Zu diesem Zwecke wird ein Thermometer in das Innere des Rauchabzugsrohres gebracht, und werden dessen Angaben für jeden Ofen in regelmässigen, hinreichend kurzen Zeitabschnitten aufgenommen.

Zur Bestimmung des Wasserdampfgewichtes in den abziehenden Gasen wurde das Rauchabzugsrohr mittelst eines Rohres von geringerem Durch-

¹⁾ S. d. Journ. 1886 S. 258, 1887 S. 232.

Literatur.

Ueber das bei der Destillation von Paraffinöl auftretende Gas haben G. Beilby und J. H. M'Arthur Versuche angestellt, über welchem Naef in Dingler's polyt. Journ. 265 S. 468 nach Journ. of the chem. Soc. berichtet. Das aus bituminösem Schiefer hergestellte Rohöl wird entweder ohne Weiteres, oder nach der Behandlung mit Schwefelsäure und Aetznatron im Dampfstrom abdestillirt. Dabei treten Zersetzungen ein und es entwickelt sich Gas.

Bei Destillation von 11 Rohöl wurden erhalten:

Destillat	860,00 g
Rückstand	10,58 „
Gas	7,93 „
Verlust	3,49 „

882,00 g = 1 l

Es bildeten sich 6,8 l Gas von einer Leuchtkraft von 35 Kerzen bei einem Verbrauch von 141,5 l pro Stunde. Versuche im Grossen auf den Oakbank-Works lieferte eine mit 11 cbm Oel beschickte Blase 79,2 cbm Gas von durchschnittlich 34 Kerzen; eine andere, 10,9 cbm Oelrückstand von der zweiten Rohdestillation entstehende Blase gab 113 cbm Gas von 39 Kerzen. Das Gas scheint für Beleuchtungszwecke geeignet; kleinere Fabriken wie Oakbank erhalten ca. 360 cbm Gas täglich, grössere können leicht 2000 bis 3000 cbm erzeugen.

Neue Bücher und Broschüren.

Bayon A., Note sur le prix de revient de l'éclairage électrique dans quelques établissements industriels. In-8°, 40p. Nancy, Berger-Levrault et Co.

Constructeur le, d'usines à gaz. 25. année, (1887—1888) Pl. No. 7 et 8. Paris, impr. lith. Semichon.

Die Bauentwässerung unter besonderer Berücksichtigung der für die Stadt Köln gültigen Verordnungen. Herausgegeben von dem Architekten- und Ingenieur-Verein für Niederrhein und Westfalen. M. 2,50. Köln 1887. Du Mont Schauberg. 31 S. in 8° mit 6 Taf.

Fortschritte in der Elektrotechnik. Vierteljährliche Berichte über die neueren Erscheinungen.

Unter Mitwirkung von M. Kiliani und E. Pirani herausgegeben von K. Strecker. 1. Jahrg. 1887. 1. und 2. Heft. gr. 8°, 396 S. M. 2. Berlin, Springer.

Jacobsen E., chemisch-technisches Repertorium. Uebersichtlich geordnete Mittheilungen der neuesten Erfindungen, Fortschritte und Verbesserungen auf dem Gebiete der technischen und industriellen Chemie. 1886. 2. Halbjahr. 2. Hälfte. gr. 8° mit Illustr. M. 6. Berlin, Gaertner.

Karmasch und Heeren's technisches Wörterbuch. 3. Aufl., ergänzt und bearb. von Kick und Gintl. 88. Lfg., gr. 8°. M. 2. Prag, Haase.

Karmasch K., Handbuch der mechanischen Technologie. 6. Aufl. bearbeitet von H. Fischer. 1- bis 3. Lfg. gr. 8°. M. 5. Leipzig, Baumgärtner.

May O., Anweisung für den elektrischen Lichtbetrieb. 16°, VI, 57 S. Geb. M 1. Leipzig, Biedermann.

Natanson L., über die kinetische Theorie unvollkommener Gase. 4°, 45 S. M. 1,50. Dorpat, Karow.

Obermayer A. v., Versuche über die Diffusion von Gasen. (Sep.-Abdr.) gr. 8°, 32 S. m. Holzschn. 60 Pf. Wien, Gerolds Sohn.

Salamons, Sir David, Management of Accumulators and Private Electric Light Installations. 3. ed. revised and enlarged, with 29 Illustrations. 3 sh. London, Whittaker & Co.

Schultz G., die Chemie des Steinkohlentheers mit besonderer Berücksichtigung der künstlichen organischen Farbstoffe. 2. Aufl. 2. Bd. Die Farbstoffe. 1. Lfg. gr. 8°, 192 S. M. 6. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Tecklenburg Th., Handbuch der Tiefbohrkunde. 2. Bd. Das Spülbohrsystem. gr. 8°, VIII, 120 S. mit 65 Holzschn., 13 lithogr. und 2 Lichtdruck-Tafeln. M. 10. Leipzig, Baumgärtner.

Wibel F., die Schwankungen im Chlorgehalte und Härtegrad des Elbwassers bei Hamburg. (Sep.-Abdr.) 4°, 16 S. M. 1. Hamburg, Friedrichsen & Co.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse: 5. Januar 1888.

IV. D. 3164. Neuerung an Magnesiumlampen. P. Dronier in Paris, 16 Rue Demarquay; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

Klasse:

XXIII. G. 4436. Abscheidung der theerigen Substanzen aus der Abfallschwefelsäure der Petroleum-, Paraffin- und Theerindustrie. H. du Grou-silliers in Potsdam, Grosse Weinmeisterstr. 28.

Klasse:

XLVI. C. 2398. Ladevorrichtung für Gasmotoren mit Betrieb durch flüssige Kohlenwasserstoffe. J. Charter, T. Galt und G. Tracy in Sterling, Whitesides, Illinois, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kessler in Berlin SW.

9. Januar 1888.

X. H. 7431. Benutzung der Braunkohle als Bindemittel bei der Steinkohlenbriquetting. Fr. Honigmann in Burtscheid bei Aachen.

XLII. B. 7884. Anzeigevorrichtung für schädliche Gase. P. Binsfeld in Köln a. Rhein und G. d'Orville in Offenbach a. Main.

— K. 5781. Prismencombination aus Kalkspath zwecks Mischung und Vergleichung von Lichtbündeln. A. Krüss in Hamburg, Adolphsbrücke 7.

Patentertheilungen.

XXXVI. No. 42522. Gasheizofen. J. Wybauw in Brüssel, Belgien; Vertreter: G. Brandt in

Klasse:

Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 2. April 1887 ab. W. 4719.

XLVI. No. 42530. Schieber für Gasmotoren. C. Schanze in Riessa a. Elbe, Schützenstr. 2. Vom 14. August 1887 ab. Sch. 4786.

XLVII. No. 42518. Gelenkige Rohrkupplung. M. Schleifer in Berlin. Vom 6. Februar 1887 ab. Sch. 4474.

Patenterlöschungen.

IV. Nr. 35565. Neuerung in der Anordnung von Reflectoren.

X. No. 10280. Neuerungen an Cokeöfen zur Erzeugung von Gascoke.

XLII. No. 17002. Verfahren zur Ueberführung des Stickstoffs organischer Substanzen in Ammoniak zum Zweck der Stickstoffbestimmung oder der Ammoniakgewinnung.

LXXXV. No. 38938 Wasserbehälter für Haushaltungen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Athen. (Wasserwerk.) In Folge der alljährlich steigenden Wasserabgabe, welche jetzt schon mehr als 4000 000 cbm jährlich beträgt, hat die hiesige Gas- und Wassergesellschaft beschlossen, ihre Filteranlage auf dem Baur's-Berge in Blankenese durch Erbauung von zwei neuen Filtern zu vermehren. Jedes derselben erhält eine Filterfläche von 1000 qm, und beide werden im Stande sein, zusammen täglich 5000 cbm Wasser zu filtriren. Die Ausführung erfolgt in gleicher Construction wie die bewährten vorhandenen Filter nur mit der Abmachung, dass die beiden Filter nicht, wie die übrigen, einzeln gelegt, sondern zu einem Doppel-filter combinirt werden, welches durch eine starke Mittelmauer in zwei Theile geschieden ist. Nach Vollendung der neuen Filter wird das Wasserwerk eine gesammte Filterfläche von fast 8000 qm besitzen, durch welche bis zu 20 000 cbm Wasser täglich geliefert werden können. Die Gesamtkosten dieser neuen Anlage sind auf M. 110 000 veranschlagt.

Berlin. (Gas und elektrisches Licht.) Nach Mittheilung Berliner Zeitungen hat die Berliner Gemeindeverwaltung die Absicht, die weiter zu errichtenden Markthallen, von denen in kurzer Zeit wieder 2 zur Eröffnung kommen, mit Gas zu beleuchten und damit von der bei den bisherigen 5 Hallen bestehenden Bogenlicht-Beleuchtung abzugehen.

Der Beschluss erklärt sich nach der deutschen Bau-Ztg. einfach genug. In den bisherigen 5 Hallen findet die Lichterzeugung durch eigene Maschinen statt. Geringe Störungen abgerechnet, arbeiten die Anlagen auch zur Zufriedenheit. Indess sind selbst kleine Störungen für den Marktbetrieb nicht nur höchst unbequem, sondern — bei starker Anfüllung der Hallen — bedenklich, und man hat sich in Anerkenntniss dieser Thatsachen genöthigt gesehen, die in den bestehenden 5 Markthallen vorhandene Nothbeleuchtung mit Gas zu verstärken. Fernerweit kommt in Betracht, dass die elektrische Beleuchtung hier derjenigen Regelungsfähigkeit, was Lichtmenge anbetrifft, entbehrt, welche vorhanden sein muss, wenn Zweck und Kosten in angemessenen Verhältnissen zu einander bleiben sollen. Zu bestimmten Zeiten, z. B. während der Zufuhr und Abfuhr, bei der Reinigung u. s. w. kann man mit wesentlich geringeren Lichtmengen als zu anderen Zeiten (mit einem ganz kleinen Procentsatz des zur Zeit lebhaften Verkehrs erforderlichen) auskommen, doch bei der elektrischen Beleuchtung dann kaum Ersparnisse erzielen, während bei der Gasbeleuchtung die Licht- und Kostenmenge dem Bedürfnisse ziemlich eng angepasst werden kann.

Berlin. (Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten pro 1. April 1886/87.) [Schluss.]

Aus den Ausführungen des Berichtes über die finanziellen Ergebnisse des Betriebsjahres 1886/87 theilen wir Folgendes mit:

Von dem in dem Betriebsjahre 1886/87 fabricirten Gase sind, 10596865 cbm für die öffentliche Beleuchtung verwendet, für welche eine Bezahlung aus der Stadthauptkasse des Magistrats nicht geleistet worden ist. Der Verbrauch für diesen Zweck übersteigt den des Vorjahres um 353727 cbm, lediglich in Folge der Verstärkung der öffentlichen Beleuchtung.

Für die Beleuchtung der Anstalten und Bureaux, sowie zum Ausblasen neuer Apparate auf den Anstalten sind 692151 cbm verwendet worden, gegen das Vorjahr mehr 62244 cbm. Das in dieser Weise verwendete Gas ist den betreffenden Ausgabe-Positionen zum Preise von 13 $\frac{1}{2}$ Pf. pro Cubikmeter belastet und dagegen bei diesem Etatstitel I in Einnahme gestellt mit M. 92286,80. Für den Gasverbrauch bei Privaten sind bei der Benutzung von Gasmessern und für Tariffammen an Gas erforderlich gewesen 64190127 cbm, gegen das Vorjahr mehr 2638882 cbm. Für dieses Gas sind zur Soll-einnahme gestellt M. 10270420,32, zusammen M. 10362707,12.

Hiervon ist jedoch, da der Bestand an Gas in den Gasbehältern der Anstalten Ende März 1887 um 47000 cbm geringer war als am 1. April 1886, der Werth dieses Gases zu 13 $\frac{1}{2}$ Pf. berechnet, in Abzug zu bringen mit M. 6266,66, so dass als Einnahme für das Betriebsjahr 1886/87 aus dem Absatze des Gases verbleiben M. 10356440,46.

Gegen die Einnahme des Vorjahres mehr um M. 423186,95.

Die bereits im vorigen Jahre angeregte Frage, für das zu anderen als Beleuchtungszwecken verbrauchte Gas eine Ermässigung des Preises eintreten zu lassen, hat auch in dem Betriebsjahre 1886/87 noch nicht zu Ende geführt werden können, indem wegen des zwischen der Stadtgemeinde und der englischen Gesellschaft bestehenden Vertrages über die von dieser zu entrichtende Abgabe zunächst Verhandlungen mit derselben angeknüpft und das Einverständniss derselben eingeholt werden musste¹⁾.

Der Gewinn an Coke aus den im Betriebsjahre 1886/87 vergasten 280089 t Kohlen hat unter Berücksichtigung der Gewichts-differenzen, welche sich bei einigen im Laufe des Betriebsjahres zur Aufräumung gelangten Lagern ergeben haben, 177239,945 t betragen. Derselbe übersteigt die Coke-production des Vorjahres um 7620 t oder um 4,49%.

¹⁾ Die Regelung dieser Angelegenheit ist inzwischen erfolgt. Vgl. d. Journ. 1887 S. 656.

D. Red.

Da der Verbrauch an Kohlen zur Gaserzeugung nur um 3,35% gestiegen ist, so ergibt sich hieraus, dass der Cockeygewinn in dem abgelaufenen Rechnungsjahre sich etwas günstiger gestaltet hat als im Vorjahre. Ausserdem sind an Breeze 1619,4 t und an Asche 8312,1 t gewonnen worden. Der Gewinn an diesen Nebenproducten berechnet sich hiernach pro Tonne vergaster Kohlen auf 668 kg gegen 664 kg im vorigen Jahre. Von den producirten 177240 t Coke sind zur Heizung der Retorten-öfen 44140 t erforderlich gewesen und sind daher zum Verkauf disponibel geblieben 133100 t, welches Quantum durch den am 1. April 1886 auf den Anstalten vorhanden gewesenen Bestand von 4009 t sich auf 137109 t oder rund 2900000 hl erhöhte. In der ersten Hälfte des Betriebsjahres 1886/87 entwickelte der Verkauf der Coke sich recht günstig. Obwohl, wie in dem vorigen Berichte erwähnt ist, vom 8. März 1886 ab eine Preiserhöhung eingetreten war, überstieg doch das wöchentlich verkaufte Quantum stetig die Production, so dass der Lagerbestand fortdauernd sich verminderte und gegen Ende August den niedrigsten Stand von ca. 400 t auf sämtlichen Anstalten erreichte. In Folge dieser starken Nachfrage war vom 26. Juli 1886 ab eine weitere Erhöhung des Preises um 5 Pf. pro Hectoliter eingetreten, wodurch der Verkaufspreis sich durchschnittlich auf M. 1 pro Hectoliter stellte. Während der Wintermonate gestaltete sich dagegen der Verkauf erheblich ungünstiger.

Bis Ende December 1886 war kein Frost eingetreten, und erst in den drei ersten Wochen des Januar war die durchschnittliche Temperatur der Wochen unter dem Gefrierpunkte, und zwar von 3 bis 6°, indessen hielt diese niedrige Temperatur nicht lange Zeit an, und nach dem 20. Januar weisen die Aufzeichnungen des statistischen Amtes nur noch in drei Wochen eine 1 $\frac{1}{2}$ bis 3° unter dem Gefrierpunkte liegende Temperatur auf. Durch diese Witterungsverhältnisse wurde der Verbrauch an Coke erheblich eingeschränkt, und da auch in Folge des höheren Preises die Einführung von Coke von ausserhalb sich gesteigert hatte, erschien es geboten, eine Ermässigung des Verkaufspreises eintreten zu lassen. Es wurde daher vom 18. Februar 1887 ab der Preis um 5 Pf. und vom 17. März ab ferner um 10 Pf. pro Hectoliter herabgesetzt, so dass am Ende des Betriebsjahres der mittlere Verkaufspreis 85 Pf. pro Hectoliter betrug. Der Lagerbestand an Coke auf den Anstalten hatte sich in Folge dieser Verhältnisse bis Ende März 1887 auf 31055 t oder ca. 680000 hl erhöht, gegen den Bestand am 1. April 1886 mehr 27046 t. Die gewonnenen Quantitäten an Breeze und Asche fanden stets regelmässigen Absatz, so dass Bestände hiervon sich nicht ansammelten.

Die Einnahme aus dem Verkauf von Coke, Breeze und Asche einschliesslich des Werthes des höheren Lagerbestandes, welcher jedoch nur mit dem Preise von M. 15 pro Tonne in die Bilanz eingestellt ist, hat im Betriebsjahre 1886/87 M. 3384160,05 betragen und die Einnahme des Vorjahres um M. 409601,78 überstiegen.

In dem Betriebsjahre 1886/87 sind an Theer 14195 t gewonnen worden, gegen die Production des Vorjahres von 13547 t also mehr 648 t oder 4,79%.

Die bereits seit zwei Jahren eingetretenen ungünstigen Verhältnisse in der Verwerthung der bei der Theerdestillation gewonnenen Producte haben in dem jetzt abgelaufenen Betriebsjahre eine erhebliche Besserung nicht erfahren; die Preise, welche hauptsächlich durch die Konkurrenz Englands festgestellt werden, sind fortdauernd sehr gedrückt. Es ist daher auch selbstverständlich, dass es nicht möglich ist, den Preis des Theers dieser ungünstigen Conjunction zu entziehen. Bis Ende März 1886 waren diese Verhältnisse auf die Einnahme der Gasanstalten, aus dem Verkaufe des Theers nicht zur Erscheinung gekommen, weil über den grössten Theil der Production feste Abschlüsse zu höheren Preisen bis Ende December 1885 resp. bis Ende Juni 1886 bestanden. Nachdem indessen diese festen Verträge nunmehr abgelaufen sind, musste behufs Verlängerung derselben eine sehr erhebliche Preiserhöhung bewilligt werden. Der durchschnittliche Verkaufspreis des Theers, welcher im vorigen Rechnungsjahre noch M. 47,85 pro Tonne betragen hatte, verminderte sich dadurch in diesem Jahre bei Berücksichtigung des zur Feuerung der Retortenöfen verwendeten Theers auf M. 26,86 pro Tonne. Die gegen Ende des vorigen Jahres begonnenen Versuche mit der Verwendung des Theers zum Heizen der Retorten wurden nur noch im Sommer 1886 fortgesetzt, demnächst aber wieder aufgegeben, da dieselben eine höhere Verwerthung des Theers als zu den augenblicklichen Marktpreisen nicht in Aussicht stellten, auch der Absatz des gewonnenen Theers regelmässig stattfand, so dass sich grössere Bestände nicht ansammelten. Ende März 1887 ist ein Bestand verblieben von 4019 t.

Die Einnahme aus dem Verkauf des Theers hat im Jahre 1886/87 betragen M. 369891,63, während dieselbe im vorigen Jahre sich auf M. 648273,83 belaufen hatte. Es ist daher in Folge der ungünstigen Preisconjunction eine Verminderung der Einnahme um M. 278382,20 eingetreten.

Für die Verwerthung des Ammoniakwassers haben sich die Verhältnisse in dem vergangenen Jahre etwas günstiger als im Vorjahre

gestellt, indem die Preise für die aus dem Wasser herzustellenden Ammoniaksalze etwas angezogen haben, ohne jedoch die Höhe, welche sie vor drei Jahren gehalten hatten, wieder zu erreichen. Für die städtischen Gasanstalten sind indessen diese Verhältnisse ohne Einfluss geblieben, da die Verträge über die Abnahme des hier gewonnenen Ammoniakwassers noch mehrere Jahre in Kraft sind. Aus den vergasteten Kohlen sind im Jahre 1886/87 an Ammoniakwasser gewonnen worden 27039 t, gegen das Vorjahr mehr 2164 t; die daraus erzielte Einnahme hat M. 392065,57 betragen und die Einnahme des Vorjahres von M. 361448,99 um M. 30616,58 überstiegen.

Aus den Verkäufen der sonstigen bei der Gasfabrikation gewonnenen Nebenproducte ist in dem Betriebsjahre 1886/87 eine Einnahme erzielt worden und zwar:

Für verkauften Graphit, Schlacken etc.	M. 5961,00
• alte unbrauchbar gewordene Reinigungs- masse	36372,95
zusammen	M. 42333,95

Die Einnahme hat diejenige des Vorjahres um M. 7277,10 überstiegen.

Die sämtlichen Einnahmen aus den bei der Gasfabrikation gewonnenen Nebenproducten betragen daher in dem abgelaufenen Betriebsjahre M. 4188451,20. Hierunter befinden sich jedoch die Einnahmen für das zur Heizung der Retortenöfen verwendete Brennmaterial an Coke und Theer mit M. 643056, welche wieder in Ausgabe gestellt sind, so dass die baare Einnahme aus dem Verkauf der Nebenproducte nur betragen hat M. 3545395,20.

Für die zur Vergasung verwendeten Kohlen haben die Ausgaben pro 1886/87 M. 5014748,88 betragen, so dass von diesen Kosten der Kohlen 70,70% durch die Einnahmen aus dem Absatze der gewonnenen Nebenproducte gedeckt worden sind. Dieses Verhältniss ist etwas günstiger als in dem vorhergehenden Jahre, in welchem nur 69,90% der Ausgabe der Kohlen durch die Einnahme für die Nebenproducte gedeckt werden konnten.

Für die an Privatconsumenten zur Benutzung miethweise überlassenen Gasmesser sind nach Maassgabe des hierfür festgestellten Tarifs an Miethen eingegangen M. 302665,46, welche Einnahme die des Vorjahres um M. 11475,13 überstiegen hat. Die Erhöhung der Einnahme beruht ausschliesslich in der Vermehrung der Zahl der vermiethten Gasmesser. Aus dieser Einnahme sind jedoch gedeckt worden die Zinsen für das zum Ankauf der Gasmesser aufgewendete Anlagekapital mit M. 65171,76, sowie die Kosten für

Reparatur und Unterhaltung der Gasmesser mit M. 41035,98, zusammen M. 106207,74, so dass aus dieser Einnahme ein Ueberschuss geblieben ist von M. 196457,72.

Die Ausgaben der Zinsen und Reparaturkosten haben sich gegen das Vorjahr um M. 7802,18 erhöht, um welche die Mehreinnahme an Miethe vermindert worden ist, so dass der Ueberschuss auf Gasmessermiethe denjenigen des Vorjahres um M. 3672,95 übersteigt.

An Zinsen, Miethen und Pächten wurden in dem Betriebsjahr 1886/87 M. 145085,53 vereinnahmt.

Die von den Angestellten bei dem städtischen Erleuchtungswesen in dem Betriebsjahr 1886/87 eingezahlten Beiträge zur Wittwenverpflegungsanstalt haben M. 10783,35 betragen; dieselben haben die des Vorjahres um M. 1156,10 überschritten. Die Mehreinnahme beruht darin, dass mit der Bewilligung von Gehaltszulagen an die Angestellten auch die zu versichernde Wittwenpension und dementsprechend der zu zahlende Beitrag sich erhöht.

Die gesammten zu den vorstehenden Etatstiteln nachgewiesenen Einnahmen haben M. 14897218,26 in dem Betriebsjahre 1886/87 betragen und die Einnahme des Vorjahres um M. 664062,71 oder um 4,37 % übertiegen.

Die in dem vorigen Betriebsjahre angestellten Versuche mit der Verwendung von Theer zur Unterfeuerung der Retorten sind in dem abgelaufenen Jahre einige Zeit hindurch in grösserem Umfange fortgesetzt worden. Es stellte sich indessen bald heraus, dass im Vergleich zu den Kosten der Feuerung mit Coke der Theer sich bei dieser Verwendung nicht günstiger verwerthen lässt als bei dem Verkauf zu den allerdings erheblich ermässigten Preisen. Da ausserdem das Mauerwerk der Retortenöfen bei der Theerfeuerung in erheblich höherem Maasse angegriffen wird, als bei der Feuerung mit Coke, auch der Absatz des Theers durchaus regelmässig stattfand, so dass sogar gegen Ende des Sommers nicht alle Abnehmer befriedigt werden konnten, so lag keine Veranlassung vor, diese Versuche noch weiter fortzuführen. Es sind daher im Ganzen auf drei Anstalten, welche die Theerfeuerung angewendet hatten, 1661 t Theer für diese Zwecke verwendet worden. Die Ausgabe für zum Heizen der Retorten verwendeten Theer und Coke, nach Abzug der Einnahme für die aus den Feuerungen zurückgewonnenen Breeze und Asche mit M. 52264, haben betragen M. 643056, gegen die Ausgabe des Vorjahres weniger M. 3697.

Es ist bereits erwähnt, dass in dem Betriebsjahre 1886/87 die Versuche mit der Vergasung

englischer Kohlen nicht fortgesetzt, dass vielmehr nur Kohlen aus Ober- und Niederschlesien zur Verwendung gelangt sind. Die Kohlen wurden fast ausschliesslich aus der Königin Luise-Grube bei Zabrze in Oberschlesien und aus der Glückhilf-Grube bei Hermsdorf in Niederschlesien entnommen, nur eine kleine Partie war aus der in unmittelbarer Nähe der Königin Luise-Grube liegenden und unter derselben Verwaltung stehenden Guido-Grube bezogen. Auch in diesem Jahre sind die Bemühungen, grössere Quantitäten der ober-schlesischen Kohle auf dem Wasserwege von Breslau ab zu befördern, fortgesetzt worden, indessen haben dieselben einen besseren Erfolg als in den früheren Jahren nicht gehabt. Die Mengen, welche auf diesem Wege befördert werden konnten, sind im Verhältnisse zu dem ganzen Bedarfe zu unbedeutend, und die Transportverhältnisse gewähren eine zu geringe Sicherheit für einen regelmässigen und pünktlichen Bezug, dass es ganz unmöglich ist, dieselben in ausgedehnterem Umfange zu benutzen. Es wird immer nur ausführbar sein, von jeder sich darbietenden Gelegenheit Gebrauch zu machen, um in den Sommermonaten, in denen für die Gasanstalten eine rechtzeitige Lieferung nicht unbedingt erforderlich ist, so viel Kohlen als möglich auf diesem allerdings etwas billigeren Transportwege zu beziehen. Im Betriebsjahre 1886/87 sind im Ganzen 7680 t Kohlen zu Schiffe auf die Anstalten am Stralauer Platz und in der Gitschinerstrasse geliefert worden, d. h. von dem gesammten Bedarfe der Gasanstalten etwa 2,74 % und von dem aus Oberschlesien bezogenen Quantum etwa 4,16 %. Die Lieferung der Kohlen auf dem Schienenwege fand stets regelmässig und ohne jede Störung statt. Nur in der Anstalt in der Möllerstrasse musste die Lieferung auf einige Zeit eingeschränkt werden, weil dort gleichzeitig mit der Legung des neuen Schienengeleises auf dem neu überbrückten Theile des Schönhauser Grabens eine Veränderung und ausgedehnte Reparatur des alten Geleises vorgenommen wurde; während dieser Zeit wurde theils die Lieferung etwas eingeschränkt, theils mussten die anderen Anstalten etwas grössere Quantitäten übernehmen.

Unter Berücksichtigung der Gewichts-differenzen, welche sich bei dem Aufräumen der Lagerbestände ergeben haben, sind in dem Betriebsjahre 1886/87 an Kohlen zur Vergasung verwendet worden:

aus der Königin Luise-Grube in Ober-	
schlesien	184233 t
aus der Guido-Grube in Oberschlesien	523 ,
„ „ Glückhilf-Grube in Nieder-	
schlesien	95333 ,
zusammen	280089 t

Gegen das Vorjahr ist der Bedarf um 9082 t oder um 3,36% gestiegen. Die Qualität der gelieferten Kohlen war das ganze Jahr hindurch durchaus gleichmässig und gab zu Klagen niemals Veranlassung.

Die Preise der Kohlen einschliesslich aller Ausgaben an Nebenkosten für Abladen, Zerschlagen, Verkarren bis in die Retortenhäuser resp. Lagerplätze und unter Berücksichtigung der Gewichts-differenzen bei dem Aufräumen der Lagerbestände berechneten sich wie folgt:

Kohlen aus der Königin Luise-Grube pro Tonne	M. 17,97
Kohlen aus der Guido-Grube pro Tonne	• 17,74
Kohlen aus der Glückhelf-Grube pro Tonne	• 17,77
durchschnittlicher Preis von sämtlichen Kohlen	• 17,90

Die gesammten Ausgaben für die im Jahre 1886/87 im Betriebe verwendeten Kohlen haben M. 5014748,88 betragen und die Ausgabe des vorigen Jahres um M. 189414,51 überstiegen.

In dem abgelaufenen Betriebsjahre ist in den Anstalten am Stralauer Platz und in der Gitschinerstrasse eine vollständige, in der Anstalt in der Danzigerstrasse eine theilweise Erneuerung der Reinigungsmasse nothwendig geworden, während in der Anstalt in der Müllerstrasse die Verwendung neuer Masse nicht erforderlich war. Zur Reinigung des Gases ist ausschliesslich Rasenerz aus den Lagern der Actiengesellschaft Lauchhammer bei Grödis verwendet worden. Die Ausgaben für die Anschaffung der neuen Masse, einschliesslich der Nebenkosten für Zubereitung derselben, haben in dem abgelaufenen Jahre M. 41757,29 betragen und die Ausgabe des Vorjahres um M. 2904,34 überstiegen, welcher Mehrausgabe indessen auch eine entsprechende Mehreinnahme aus dem Verkauf der abgegebenen alten Masse gegenübersteht.

Früher ist bereits erwähnt, dass die Arbeiter- und Lohnverhältnisse sich in dem abgelaufenen Jahre für die Gasanstalten wesentlich ungünstiger gestaltet haben als in den früheren Jahren. In Folge der regen Bauhätigkeit, welche in dem verflossenen Jahre in Berlin herrschte, waren die Löhne der Maurer und dementsprechend der übrigen Handwerker und auch der gewöhnlichen Tagelöhner nicht unwesentlich gestiegen, und trat sogar zeitweise ein Mangel an tüchtigen Arbeitern ein. Da die Gasanstalten ihren Betrieb auch nicht auf Stunden einstellen können, so waren dieselben genöthigt, um sich die erforderlichen Arbeitskräfte zu beschaffen und dauernd zu erhalten, den älteren Arbeitern sowohl wie den neu anzunehmenden eine entsprechende Erhöhung des Lohnsatzes zu bewilligen, welche für die verschiedenen Kategorien der Arbeiter 10 bis 15%

des früheren Lohnbetrages ausmachte. Diese höheren Lohnsätze sind während des ganzen Betriebsjahres gezahlt worden, und musste selbstverständlich hierdurch eine erhebliche Steigerung gegen die Ausgabe des Vorjahres wie auch theilweise gegen den Etat eintreten. Die Ausgabe an Arbeitslöhnen bei der eigentlichen Gasfabrikation, d. h. für Einkarren der Kohlen von den Lagerplätzen in die Retortenhäuser, Bedienung der Retortenöfen, Arbeiten in der Condensation, Reinigung und Regulirung, sowie bei dem Verkauf von Coke, Theer und Ammoniakwasser haben in dem abgelaufenen Jahre M. 540972,29 betragen und die Ausgabe des Vorjahres von M. 450030,30 um M. 90941,97 überstiegen.

Am Schlusse des Betriebsjahres 1885/86 waren nach dem vorjährigen Verwaltungsberichte 19 Oefen mit 189 Retorten behufs der Erneuerung der Retorten ausser Betrieb. Im Laufe des Etatsjahres 1886/87 mussten ferner 79 Oefen mit 623 Retorten ausser Betrieb gesetzt werden, da die Retorten in denselben vollständig ausgenutzt waren. Es befanden sich hierunter zwei Systeme, der Anstalt in der Gitschinerstrasse zu 7 resp. 8 Oefen, welche bisher mit 8 resp. 7 Retorten belegt und noch mit Rostfeuerung versehen waren, bei denen auch die Gewölbe und der Unterbau der Erneuerung bedürftig waren. Bei dem vollständigen Umbau dieser Oefen sollen zwei Systeme jedes zu 8 Oefen und 8 Retorten, hergestellt und gleichzeitig zu Generatorfeuerung eingerichtet werden. Die Ausgabe für den Umbau dieser Oefen war, den Bestimmungen des Erneuerungsfonds entsprechend, aus den Einnahmen des letzteren bestritten. Bis zum Rechnungsabschlusse waren für diese Oefen nur die Generatoren und der Unterbau vollständig, sowie die Gewölbe theilweise vollendet, während der Ausbau der 128 Retorten für diese 16 Oefen erst im nächsten Jahre stattfinden kann. Ausserdem war der Umbau von 20 Retortenöfen mit 149 Retorten im Etatsjahr 1886/87 noch nicht vollendet, so dass im Ganzen 36 Oefen mit 277 Retorten ausser Betrieb standen. Es sind hiernach im Ganzen 63 Oefen mit 501 Retorten umgebaut worden, wofür die Kosten, einschliesslich der gesammten Reparaturen an den Oefen, Schornsteinen und den Retortenhäusern, aus dem Etatsfonds bestritten worden sind. Die hierfür entstandenen Ausgaben haben M. 228238,74 betragen; dieselben haben die Ausgaben des Vorjahres, in welchem nur 34 Oefen mit 262 Retorten neu belegt worden sind, um M. 48791,21 überstiegen. Die im laufenden Etatsjahre ausser Betrieb gesetzten Oefen sind durchschnittlich 549 Tage in Benutzung gewesen, und ist im Durchschnitt mit jeder Retorte eine Gasausbeute von 146608 cbm erzielt worden, ein

Resultat, welches dem Durchschnitte der früheren Jahre entspricht.

Die Ausgaben für die Reparatur und den Ersatz der Betriebsgeräthe haben im Etatsjahr 1886/87 M. 44557,27 betragen; dieselben haben die Ausgaben des Vorjahres in Folge des erweiterten Betriebes um M. 4417,93 überstiegen.

An den Betriebsgebäuden und Apparaten der Gasanstalten, sowie an dem Rohrsysteme der Stadt sind grössere Reparaturen nicht vorgekommen; die nöthig gewesene Erneuerung einzelner Apparate und Rohrleitungen nach vollständiger Abnutzung ist aus dem Erneuerungsfonds bestritten worden. Die Ausgaben für die gewöhnliche Unterhaltung und Reparatur der Gebäude und Apparate und am Rohrsystem haben betragen M. 70596,52.

Die Ausgaben für allgemeine Betriebskosten der sämtlichen Anstalten haben in dem abgelaufenen Betriebsjahre M. 336290,81 betragen, dieselben haben die Ausgabe, welche in dem Jahre 1885/86 für diese Zwecke aufgewendet worden war, um M. 18094,18 überstiegen. Auf diesem Titel sind an Steuern und Abgaben und an Versicherungsbeiträgen berechnet worden M. 129682,79.

An die Ortskrankenkasse der Maschinenbauarbeiter und verwandter Berufsgenossen, bei welcher die sämtlichen Arbeiter der Gasanstalt gegen Krankheit versichert sind, waren für jeden Arbeiter pro Woche 22 Pf. Beitrag zu entrichten, während die Arbeiter selbst einen Beitrag von 44 Pf. pro Woche zu zahlen hatten. Die Maschinenbauarbeiter-Invalidenkasse, welcher die Gasanstalten seit ihrer Begründung angehören, erforderte bisher einen festen Beitrag der Arbeitgeber pro Arbeiter und Woche von 10 Pf., während die Arbeiter einen Beitrag nicht zu entrichten haben, und gewährte dafür dem ganz invalid gewordenen Arbeiter eine Pension von M. 6, dem für halb invalid erklärten Arbeiter eine Pension von M. 3 pro Woche. Bei der in den letzten Jahren sehr erheblich gestiegenen Zahl der Invaliden ist jedoch die Kasse nicht in der Lage, aus den vorgedachten Beiträgen und den Zinsen des angesammelten Kapitals die Ausgaben zu bestreiten, und ist daher im Laufe des verflossenen Jahres eine Veränderung des Statuts beschlossen und von der Aufsichtsbehörde genehmigt worden. Hinsichtlich der Beiträge der Arbeitgeber ist in dem neuen Statut zwar der feste Beitrag von 10 Pf. pro Kopf und Woche beibehalten, es ist aber festgesetzt, dass diejenigen Arbeitgeber, für welche an Pension an die in ihren Betrieben invalid gewordenen Arbeiter mehr gezahlt wird, als von denselben an laufenden Beiträgen entrichtet werden, die Mehrausgaben durch Umlage nach Verhältniss der Differenz zwischen den Beiträgen und den empfangenen Pensionen zu decken

haben. In dem Betriebsjahre 1886/87 hatte die Gasanstalt nur den feststehenden Beitrag von 10 Pf. zu entrichten. Für die auf Grund des Reichsgesetzes vom 6. Juli 1884 für den Umfang des ganzen deutschen Reiches gebildete Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, welcher die Gasanstalt mit ihrem ganzen, in sämtlichen Betriebszweigen beschäftigten Arbeiterpersonal angehört, ist in dem abgelaufenen Jahre ein Versicherungsbeitrag nicht gezahlt, indem die Umlageberechnung zur Deckung der der Genossenschaft seit ihrer Gründung, dem 1. October 1885, bis Ende December 1886 erwachsenen Verwaltungskosten und Unfallentschädigungen bis zum Abschlusse des Rechnungsjahres der Gasanstalt noch nicht aufgestellt war. Da in dem vorigen Rechnungsabschlusse bereits ein Beitrag von M. 3 pro Arbeiter gezahlt war, so bleiben diese Beiträge bei der definitiven Umlageberechnung der Beiträge für die Berufsgenossenschaft in Anrechnung zu bringen.

Die gesammten Ausgaben für die Kranken-, Unfall- und Invaliditäts-Versicherung der Arbeiter, sowie an direct gezahlten ausserordentlichen Unterstützungen an Arbeiter etc. haben in dem Rechnungsjahre 1886/87 betragen:

Beiträge der Gasanstalt als Arbeitgeber zu der Ortskrankenkasse der Maschinenbauarbeiter	M. 17015,78
gegen das Vorjahr, in welchem diese Beiträge M. 13985,81 betragen haben, also mehr M. 3029,97. Die Mehrausgabe ist theils durch die grössere Zahl der Arbeiter, theils dadurch entstanden, dass der seit 1. September 1885 erhöhte Beitrag von 22 Pf. pro Kopf und Woche während des ganzen Jahres gezahlt worden ist.	
Beiträge zur Maschinenbauarbeiter-Invalidenkasse	7919,50
Ausserordentliche Unterstützungen an erkrankte Arbeiter resp. an Wittwen verstorbener Arbeiter	824,45
zusammen	M. 25759,73

Für das Jahr 1885/86 hatten diese Ausgaben M. 26780,31 betragen; es sind daher im Jahre 1886/87 für diesen Zweck M. 1020,58 weniger aufgewendet worden. Die Minderausgabe beruht jedoch lediglich darin, dass die Umlagebeiträge zur Kasse der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke bis Ende März 1887 nicht zur Zahlung gekommen sind.

Ausser den Beiträgen der Gasanstalt als Arbeitgeber zur Ortskrankenkasse der Maschinenbauarbeiter sind von den Arbeitern der Gasanstalt an laufenden Beiträgen, Eintrittsgeldern etc. pro 1. April

1886/87 gezahlt worden M. 34455,34, während zu der Invalidenkasse und für die Unfallversicherung die Arbeiter Beiträge nicht zu entrichten haben. Die Krankenkasse hat dagegen neben der freien ärztlichen Behandlung und freier Medicin, sowie nöthigen Falls freier Verpflegung im Krankenhause den erkrankten Arbeitern resp. den Angehörigen von in Krankenhäusern verpflegten Arbeitern, sowie den Hinterbliebenen verstorbener Arbeiter an Krankengeld und an Sterbegeld M. 16345 und die Invalidenkasse an Pensionen für invalide Arbeiter der Gasanstalt M. 3315 gezahlt. An Betriebsunfällen, für welche der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke nach dem Gesetz vom 6. Juli 1884 eine Entschädigungspflicht erwachsen ist, sind in dem Kalenderjahr 1886 8 Fälle vorgekommen, unter welchen sich 1 Fall mit tödlichem Ausgange befand. Die dafür gezahlten Entschädigungen betrugen M. 2192,07.

Die Controle der öffentlichen Beleuchtung, sowie die Bedienung und Unterhaltung der Strassenlaternen ist nach den Beschlüssen der Gemeindebehörden von der städtischen Gasanstalt auszuführen, ohne dass dafür eine Entschädigung von der Stadthauptkasse gezahlt wird. Die hierdurch erwachsenen Ausgaben haben pro 1. April 1886/87 betragen M. 232519,79, dieselben haben die Ausgaben des Vorjahres um M. 7408,92 überstiegen, und ist auch gegen die im Etat ausgesetzte Summe von M. 224700 eine Ueberschreitung eingetreten um M. 7819,79. Dieser Mehrbedarf ist lediglich durch die weitere Ausdehnung und Verbesserung der öffentlichen Beleuchtung, sowie durch die vermehrte Anwendung von Intensivbrennern verursacht, welche eine sorgsamere Bedienung und grössere Aufwendung für Reparaturen erfordern. Die Mehrausgabe gegen das Vorjahr erhöht sich noch um M. 4319,06, also auf M. 11727,97, im Jahre 1886/87 durch die für die Anzünder gezahlten Beiträge zur Invalidenkasse.

Für die Leitung und Beaufsichtigung der öffentlichen Beleuchtung sind vorhanden 1 Beleuchtungsinspector, 2 Obercontroleure, 14 Controleure. In 14 Controlreviere eingetheilt, sind 239 Anzünder bei der öffentlichen Beleuchtung mittels Gas beschäftigt gewesen, während die Zahl der Anzünder am 1. April 1886 nur 231 betragen hatte; die Vermehrung um 8 Anzünder ist durch die neu aufgestellten Laternen nothwendig gewesen. Von diesem Personal wurden im Jahre 1886/87 durchschnittlich 15221 öffentliche Gasflammen, 348 Privat-Gasflammen und 32 Petroleumlampen, zusammen 15601 Flammen, bedient, so dass im Durchschnitt auf jeden Anzünder 65,2 Flammen entfallen. In dem vorjährigen Berichte war diese Zahl auf 66,4 Flammen berechnet; diese

geringe Verminderung der Leistungen war im Interesse des Dienstes, um überall das rechtzeitige Anzünden und Löschen der Flammen zu sichern, geboten. Die Ausgaben an Löhnen für die Controleure und Anzünder haben M. 181119,11 betragen, mithin für jede der durch dieselben versorgten 15601 Flammen durchschnittlich M. 11,61.

Die Ausgaben für Reparatur und Unterhaltung der Candelaber und Laternen haben, nach Abrechnung der darauf eingegangenen Erstattungen im Jahre 1886/87 M. 51400,68 betragen und die Ausgaben des Vorjahres um M. 6891,48 überstiegen. Diese Erhöhung der Ausgabe beruht zum Theil in der grösseren Zahl der Flammen und namentlich auch der vermehrten Zahl der Intensivbrenner, zum Theil aber auch darin, dass behufs Erhaltung einer längeren Dauer der Candelaber und Laternen eine regelmässige Erneuerung des Oelanstrichs an denselben vorgesehen ist. Die Ausgaben beziehen sich sowohl auf den regelmässigen Ersatz schadhaf gewordener Theile, als auch auf die durch gewaltsame Beschädigungen an Candelabern und Laternen nothwendigen Reparaturen. Solche Beschädigungen durch Anfahren etc. kamen im Jahre 1886/87 in 741 Fällen vor, bei welchen ausser den stets beschädigten Laternen in 102 Fällen auch die Candelaberobertheile, in 22 Fällen die Candelaberuntertheile und in 67 Fällen sogar die in der Erde befindlichen Candelaberfüsse Beschädigungen erlitten. Wenngleich die Ermittlung der Thäter stets unter Beihilfe des kgl. Polizeipräsidioms versucht wird, so gelingt sie doch in sehr vielen Fällen nicht, und selbst wenn der Thäter festgestellt ist, ist es theils wegen mangelnden Beweises der Fahrlässigkeit, theils wegen Armuth nicht möglich, die entstandenen Reparaturkosten beizutreiben. Im Jahre 1886/87 sind an Erstattungen auf Reparaturen beschädigter Candelaber und Laternen eingezogen worden M. 3814,78. Der Verbrauch an Scheiben hat im abgelaufenen Jahre 25972 betragen und weiset gegen das Vorjahr eine Verminderung um 3993 auf. Zum Theil ist sie durch die weniger ungünstige Witterung veranlasst, während auch die ausgedehntere Anwendung von Hartglasscheiben zu dieser Verminderung des Bedarfs an Scheiben beitragen dürfte, indem die hiermit versehenen Laternen einen geringeren Ersatz an Scheiben erfordert haben, als bei Berücksichtigung der sämtlichen Laternen durchschnittlich auf eine Laterne entfällt. Am Schlusse des Rechnungsjahres waren 8346 Laternen mit Hartglas versehen, während die Zahl dieser Laternen Ende März 1886 nur 7026 betragen hatte. Dagegen sind die Versuche mit der Verwendung von Emaille-Dachscheiben in dem laufenden Jahre nicht weiter ausgedehnt worden, da nach zweijähriger Anwendung

sich ergeben hat, dass dieselben auf die Dauer nicht weiss und glänzend bleiben; es wird daher deren Verwendung fernerhin nur in einzelnen besonderen Fällen stattfinden. Zum Ersatz von unbrauchbar gewordenen Brennern mussten im Jahre 1886/87 7200 neue Strassenbrenner und 196 Braybrenner eingesetzt werden, zusammen 7395 Brenner gegen 8816 im Vorjahre.

Am Schlusse des Rechnungsjahres 1886/87 waren folgende öffentliche Flammen mit der angegebenen Brennzeit in Benutzung:

	Ende März 1887	gegen das Vorjahr mehr
gewöhnliche Strassenbrenner zu 196 l stündlichem Gasver- brauch, die ganze Nacht hin- durch (3675 Stunden jährlich)	13063	198
desgl. Brenner bis 12 Uhr Nachts (1900 $\frac{1}{2}$ Stunden jährlich)	1297	62
desgl. Brenner von 12 Uhr nachts ab (1774 $\frac{1}{2}$ Stunden jährlich)	270	31
desgl. Brenner mit 1100 Brenn- stunden	12	—
Siemens'sche Regenerativbren- ner No. I mit 1600 l stünd- lichem Consum bis 12 Uhr	26	9
desgl. Brenner mit 800 l Con- sum von 12 Uhr ab	26	9
Siemens'sche Regenerativbren- ner No. II a mit 1200 l Gas- verbrauch die ganze Nacht hindurch	1	1
desgl. Brenner mit 1200 l Gasver- brauch bis 12 Uhr	5	5
desgl. Brenner mit 400 l Gas- verbrauch von 12 Uhr ab .	5	5
Siemens'sche Regenerativbren- ner No. II mit 800 l Gasver- brauch bis 12 Uhr	215	82
desgl. Brenner mit 400 l Gasver- brauch von 12 Uhr ab . .	195	82
desgl. Brenner No. III mit 400 l Gasverbrauch die ganze Nacht hindurch	4	4
desgl. Brenner No. III mit 400 l Gasverbrauch bis 12 Uhr .	32	16
desgl. Brenner mit 200 l Gas- verbrauch von 12 Uhr ab .	30	14
Bray-Brenner mit 400 l Gasver- brauch die ganze Nacht hin- durch	38	8
desgl. Brenner mit demselben Gasverbrauch bis 12 Uhr .	293	44
zusammen	15512	565

Der Gasverbrauch durch diese sämtlichen Flammen ist für das Betriebsjahr 1886/87 zu

10596865 cbm berechnet worden; bei dem früher dafür in Ansatz gebrachten Preise von 13 $\frac{1}{2}$ Pf. pro Cubikmeter würden die Kosten für das verbrauchte Gas M. 1412915,38 betragen haben, so dass unter Hinzurechnung der vorstehend berechneten Ausgaben für Bedienung und Unterhaltung der öffentlichen Flammen die gesamten Kosten der öffentlichen Beleuchtung durch Gas sich stellen auf M. 1645435,12. Aus der Stadthauptkasse sind Kosten hierauf nicht erstattet worden.

Dagegen sind die Ausgaben für elektrische Beleuchtung der Leipzigerstrasse und des Potsdamer Platzes, für die durch die englische Gasanstalt bewirkte öffentliche Beleuchtung, sowie die Kosten der Petroleumbeleuchtung von der Gasanstalt nur vorschussweise verauslagt und demnächst aus der Stadthauptkasse erstattet worden. Die Beleuchtung der Leipzigerstrasse und des Potsdamer Platzes mittels 36 elektrischer Bogenlampen ist in dem verflossenen Jahre durch die Actiengesellschaft „Städtische Elektrizitätswerke“ regelmässig von Dunkelwerden bis 12 Uhr nachts bewirkt worden; nach Mitternacht werden diese Strassentheile durch 101 gewöhnliche Strassenbrenner beleuchtet. Im Allgemeinen war die Bedienung der elektrischen Lampen den Anforderungen entsprechend, indessen traten doch, obwohl der Betrieb von einer Centralstätte in der Mauerstrasse aus geführt wird, einzelne Störungen ein, während welcher zur Vermeidung von Unzuträglichkeiten und Unglücksfällen die vorhandenen Gasflammen angezündet werden mussten. Es gewährt daher die elektrische Beleuchtung trotz der Bedienung von einer gut angelegten Centralstätte aus noch immer nicht die unbedingte Sicherheit, um eine Aushilfe in Fällen des Versagens unnöthig erscheinen zu lassen. Für diese Beleuchtung sind bei einer Brennzeit von 2000 Stunden nach dem Vertrage zwischen der Stadtgemeinde und der Actiengesellschaft jährlich M. 28800 zu zahlen, während wegen des Abzuges für diejenige Zeit, in welcher einzelne Bogenlampen versagt hatten, im Betriebsjahre 1886/87 nur M. 28769,80 gezahlt worden sind. Ausserdem sind an Kosten für Bedienung und Reparatur der Laternen M. 380,10 aufgewendet, so dass die gesamten Kosten M. 29149,90 betragen haben.

Auf dem ehemals zu dem Schöneberger Gebiet gehörig gewesenen Theile des städtischen Weichbildes, in welchem nur die Imperial Continental Gasassociation zur Legung von Gasrohren berechtigt ist, wurden von dieser Gesellschaft für Rechnung der Stadt am Schlusse des Jahres 558 öffentliche Flammen versorgt, von welchen 506 während der ganzen Nacht benutzt wurden, während 47 Flammen nur bis 12 Uhr Nachts brannten. Die

Zahl dieser Flammen hat sich in dem abgelaufenen Jahre um 34 und zwar 28 während der ganzen Nacht und 6 nur bis 12 Uhr nachts brennende vermehrt.

Die in den entlegeneren Theilen der Stadt noch in Benutzung befindliche Petroleumbeleuchtung hat auch in dem abgelaufenen Jahre eine ziemlich beträchtliche Erweiterung erfahren, obwohl bei der fortschreitenden Bebauung der betreffenden Strassen für die Befriedigung des Bedarfs der Bewohner Gasrohre gelegt und alsdann gleichzeitig die Beleuchtung durch Gas eingerichtet wird. Es sind in dieser Weise 39 Petroleumlampen eingegangen, während 100 gleiche Lampen neu aufgestellt worden sind, theils zur Vermehrung in bereits beleuchteten Strassen, theils in Strassen, welche bisher noch unbeleuchtet waren, in denen aber durch die Steigerung des Verkehrs die Einrichtung der Beleuchtung erforderlich geworden war. Am Schlusse des Betriebsjahres 1886/87 waren 1040 Petroleumlampen vorhanden, bei einer Vermehrung gegen das Vorjahr um 59; von diesen Flammen wurden 1015 die ganze Nacht hindurch benutzt, während 25 eine beschränkte Brennzeit hatten.

Ausserdem wurde die Strasse an der Schillingsbrücke, sowie diese Brücke selbst mittels elektrischer Glüh- und Bogenlampen von der elektrischen Beleuchtungsanlage am Stralauer Platze aus während der ganzen Nacht beleuchtet, indem diese Anlage wegen der Beleuchtung der Betriebsgebäude auf der Anstalt selbst die ganze Nacht hindurch in Betrieb gehalten werden muss. Bei dieser Beleuchtung kamen gleichfalls einige Störungen, theils durch die Mangelhaftigkeit der Lampen, theils durch Beschädigungen der Kabelleitung vor, so dass zeitweise die Gasflammen in Benutzung genommen werden mussten.

Die gesammten Kosten der öffentlichen Beleuchtung des städtischen Weichbildes berechnen sich hiernach wie folgt:

Aus der Stadthauptkasse sind erstattet:	
für die durch die Imperial Continental Gas-Association bewirkte Beleuchtung der Strassen des ehemaligen Schöneberger Gebiets	M. 49 196,64
für die elektrische Beleuchtung der Leipziger Strasse und des Potsdamer Platzes	29 149,90
für die Aufstellung neuer Gaslaternen	54 530,12
die Beleuchtung mittels Petroleum-	51 562,33
„ Aufstellung neuer Petroleumlaternen	2 942,80
zusammen M. 187 381,79	

Ferner sind aus der Verwaltung der Gasanstalten gezahlt:

für Bedienung und Unterhaltung der Gaslaternen	M. 232 519,79
und sind als Werth des zur Gasbeleuchtung verwendeten Gases in Berechnung zu bringen zu dem Preise von 13 1/2 Pf. pro Cubikmeter	141 291,33
zusammen M. 188 281,91	

An ausserordentlichen Ausgaben sind zu berechnen gewesen:

laut Bilanz an Einnahmeresten, deren Beitreibung bisher nicht möglich gewesen ist	M. 3 380,47
für verschiedene kleinere Versuche auf den Anstalten	642,83
für den Betrieb und die Unterhaltung der elektrischen Beleuchtungsanlage auf der Gasanstalt am Stralauer Platze	5 687,82
zusammen M. 9 711,12	

Gegen die im Etat ausgesetzte Summe von M. 40 000 ist daher eine Minderausgabe eingetreten von M. 30 288,88; ebenso ist die Ausgabe gegen das vorige Jahr um M. 14 351,24 zurückgeblieben.

Der vorstehend unter Pos. 1 aufgeführte Betrag stellt die Verluste dar, welche in dem abgelaufenen Rechnungsjahre auf ausstehende Forderungen für Gas und Gasmessermiethen der Gasanstalt erwachsen sind. Derselbe ist gegen den im Vorjahre berechneten Verlust um M. 709,07 höher, gegenüber dem Gesamtbetrage der auf Debitoren-Conto gebuchten Rechnungen von M. 135 931 88,11 berechnet sich dieser Verlust auf M. 0,25 pro M. 1000.

In dem Betriebsjahre 1886/87 sind grössere Versuche, deren Kosten auf diesem Etatstitel zu berechnen gewesen wären, nicht zur Ausführung gekommen; die Ausgaben, welche für die in diesem Jahre fortgesetzten Versuche mit Retortenöfen verschiedener Construction, sowie mit dem Kirkham'schen Washer-Scrubber etc. entstanden sind, sind nicht aus diesem Titel, sondern aus dem laufenden Etatsfonds bestritten worden, da eine Trennung derselben von den allgemeinen Betriebskosten nicht wohl ausführbar war. Es sind daher unter Pos. 2 nur die Ausgaben für einzelne kleinere Versuche berechnet worden. Die Kosten der Beleuchtung der Leipzigerstrasse mittels elektrischer Bogenlampen, welche noch im vorigen Jahre auf diesem Etatstitel gebucht waren, sind, nachdem die Einrichtung durch Beschluss der Communalbehörden genehmigt worden ist und nicht mehr als ein Versuch betrachtet werden konnte, auf die Stadthauptkasse übernommen worden.

Die Ausgaben für den Betrieb der elektrischen Beleuchtungsanlage auf der Gasanstalt am Stralauer Platz, welche für die Beleuchtung eines Theils der

Betriebsgebäude und der Plätze der Anstalt, der Bureau- und Wohnräume und für die öffentliche Beleuchtung der Schillingsbrücke und der zu derselben führenden Strasse benutzt wird, haben in dem abgelaufenen Betriebsjahre M. 7997,57 betragen. Hiervon sind die Kosten, welche früher für die Beleuchtung der Anstalt mittels Gaslichts entstanden waren, mit M. 2309,75 dem Betriebe der Anstalt zur Last gelegt und ist nur der dann verbliebene Betrag von M. 5687,82 vorstehend unter Pos. 3 bei diesem Titel berechnet worden. Für die Beleuchtung der Schillingsbrücke mittels Gaslichts sind nach dem früheren Tarifsatze für die öffentliche Beleuchtung M. 3866,50 an Kosten berechnet worden, sofern dieser Betrag von der hier gebuchten Ausgabe von M. 5687,82 in Abzug gebracht wird, so verbleiben M. 2821,32 als Betrag der Mehrkosten, welche durch den Betrieb der elektrischen Beleuchtungsanlage (ohne Berücksichtigung von Zinsen und Abschreibungen für das aufgewendete Anlagekapital) gegen die frühere Gasbeleuchtung auf der Anstalt erwachsen sind.

Zur Tilgung der Obligationsschulden, welche für die Zwecke der städtischen Gasanstalten aufgenommen sind, sind im Jahre 1886/87 für diese Zwecke aus den laufenden Einnahmen aufgewendet worden:

zur Tilgung der jetzt 4 proc. Anleihe aus dem Jahre 1869 von ursprünglich 6 Millionen Mark	M. 237591
und zur Tilgung der im Jahre 1875 bewilligten Anleihe von 15 Millionen Mark	445829
zusammen	M. 683420

Gegen die im Vorjahre zur Schuldentilgung aufgewendete Summe ist eine Erhöhung um M. 30512 als Betrag der nach dem ursprünglichen Zinsfusse von $4\frac{1}{2}\%$ berechneten Zinsersparniss eingetreten.

Für die Verzinsung der zur Deckung der Ausgaben für die Erweiterung der Gaswerke aufgenommenen und aus Stadtanleihen beschafften Geldmittel ist in dem abgelaufenen Jahre eine wesentliche Veränderung eingetreten. Während für diesen Zweck aus der Stadtanleihe vom Jahre 1875 von 40 Millionen Mark ein Antheil von 15 Millionen Mark bestimmt war, hatte die Gasanstalt daraus nur M. 6500000 erhalten; die ausserdem erforderlich gewesen Geldmittel waren derselben aus den Anleihen vom Jahre 1876, 1878 und 1882 überwiesen worden. Auf Anordnung des Magistrats sollen jedoch die aus diesen Anleihen empfangenen Beträge auf Anleihe vom Jahre 1875 berechnet werden und ist der Gasanstalt auch der Restbetrag auf die gedachten 15 Millionen Mark überwiesen worden, so dass jetzt, und zwar vom 1. October 1886 ab, der volle Betrag dieser Anleihe, jedoch

nach Abrechnung der bisher zurückgezahlten Tilgungsraten, zu verzinsen ist. Hiernach sind in dem Rechnungsjahre 1886/87 an Zinsen gezahlt worden;

von M. 8409029 Restbetrag der Anleihe von 1869 von ursprünglich 6 Mill. Mark, Zinsen à 4% pro 1. April 1886/87	M. 136361,16
Zinsen von M. 2100000 aus der Anleihe von 1876 à 4% pro 1. Juli bis 1. October 1886	63000,00
Zinsen von M. 425000 aus der Anleihe von 1878 à 4% pro 1. Juli bis 1. October 1886	12750,00
Zinsen von den aus der Anleihe von 1882 überwiesenen Beträgen bis zum 1. October 1886	49844,44
Zinsen von dem Gesamtbetrage von 15 Mill. Mark aus der Anleihe von 1875 nach Abrechnung der bereits gezahlten Tilgungsraten pro 1. April 1886/87	282541,48
Zinsen von den bis Ende December 1887 angesammelten und zur Erweiterung der Gaswerke verwendeten Gewinnüberschüssen à 5% pro 1. April 1886/87 an die Stadthauptkasse	465450,00
zusammen Ausgaben an Zinsen	M. 1009947,08

Diese Ausgaben haben sich gegen das vorige Jahr um M. 131235,42 erhöht und ist auch gegen den Etat eine Ueberschreitung um M. 126743,08 eingetreten, lediglich durch die Ueberweisung des gesamten Restbetrages aus der Anleihe von 1875 veranlasst. Dieser Mehrausgabe steht jedoch die Mehreinnahme an Zinsen gegenüber.

Auf Grund des Communalbeschlusses vom 9. April 1884 sind dem Anlagewerthe, von welchem die Abschreibungen nach den festgesetzten Procentsätzen zu berechnen sind und welche für das Betriebsjahr 1885/86 auf M. 25791240,78 ermittelt waren, die Werthe derjenigen Gebäude, Apparate und Rohrsysteme hinzugerechnet, welche als Erweiterungen der Werke Ende März 1886 vollendet und seit dem 1. April 1886 in Betrieb genommen waren, mit M. 381018,73, so dass der den Abschreibungen pro 1886/87 zu Grunde gelegte Anlagewerth sich stellt auf M. 26172259,51. Nach der dem Abschlusse beigefügten Berechnung über die Beträge, welche sich für jedes einzelne Utensilien-Conto nach Maassgabe des Anlagewerthes und des zu berechnenden Procentsatzes ergeben, sind die gesamten Abschreibungen pro 1886/87 auf M. 853898,18 ermittelt, welcher Betrag aus den laufenden Einnahmen entnommen und dem Erneuerungsfonds überwiesen worden ist; gegen das

Vorjahr hat sich dieser Betrag in Folge der Vermehrung des Utensiliencontos um M. 10442,18 erhöht, und es ist auch gegen den Etat eine Mehrausgabe von M. 18398,18 eingetreten.

Bei Vergleichung der sämtlichen Einnahmen und Ausgaben ergibt sich für das Rechnungsjahr 1. April 1886/87 ein Reingewinn von M. 4588761,46; derselbe übersteigt den im Vorjahre erzielten Gewinnüberschuss um M. 146638,50, während gegen die Etatsannahme sogar ein Mehrertrag von M. 465411,46 eingetreten ist.

Nachstehend folgt eine specielle Uebersicht über die Einnahmen und Ausgaben bei der Verwaltung der städtischen Gasanstalten pro 1. April 1886/87 unter Beifügung einer Berechnung der Kosten pro 1000 cbm producirten Gases.

	Im Einzelnen	Zusammen	Pro 1000 cbm Gas
Ausgabe:	M.	M.	M.
Kohlen		5014748,88	61,74
Feuerung		643056,00	7,92
zusammen		5657804,88	69,66
Einnahme:			
Coke, Breeze und Asche	3384160,05		41,67
Theer	369891,68		4,55
Ammoniakwasser	392065,57		4,83
Verschiedene Nebenproducte	42333,95		0,52
zusamm. Einnahme		4188451,20	51,57
bleiben Kosten für Kohlen und Feuerung		1469358,68	18,09
Ausgabe:			
Reinigungsmaterial		11757,29	0,14
Arbeitslöhne excl. Gehälter		540972,29	6,66
Summa der eigentlichen Fabrikationskosten		2022083,26	24,89
Ausgabe:			
Arealunkosten		29478,23	0,36
Ofenbauten		228238,74	2,81
Gebäude und Apparaterparatur		70596,52	0,87
Geräthereparatur		44557,27	0,55
Steuern und Versicherungen		129682,79	1,60
Sonstige Betriebsunkosten		206608,02	2,54
Direction, Betriebs- und Verwaltungsbeamte und Bureaukosten		545789,81	6,72

	Im Einzelnen	Zusammen	Pro 1000 cbm Gas
Pensionen, Wittwenpensionen u. Unterstützungen	M.	M.	M.
Kosten für Privatbeleuchtung		26351,18	0,32
Kosten der öffentlichen Beleuchtung		16890,26	0,21
Zweifelhafte Schulden		232519,79	2,86
Extraordinaria		3380,47	0,04
zusammen		6830,65	0,08
Ausgabe:		3562456,99	43,85
Amortisation	683420,00		8,41
Abschreibungen	853398,18		10,51
zusammen		1536818,18	18,92
Ausgabe für Zinsen, nach Abzug der Einnahme		864861,55	10,65
Summa aller Ausgaben		5964136,72	73,42
Einnahme für Gas und zwar für die öffentliche Beleuchtung	—		
Einnahme für die Privatbeleuchtung	10356440,46		127,50
zusammen		10356440,46	127,50
bleibt Ueberschuss		4392303,74	54,08
Ueberschuss an Gasmessermiethe		196457,72	2,42
gibt Reinertrag		4588761,46	56,50

Bilanz der Anstalten.

Ultimo März 1887.

Activa.

Areal-Conti	M.	6180494,69
Conto für vermietete Gaszähler		1546611,42
Utensilien Conto		32483587,62
Magazin-Conto		470496,83
Waaren-Conto		521081,75
Fabrikate-Conto		561722,98
Dubiose Schulden-Conto		1,00
Debitoren-Conto		2683877,52
Cassa-Conto		39103,04
Asservaten-Conto		437547,42
Stadthauptkasse, Vorschuss-Conto		2800000,00
Summa	M.	47724524,27

Passiva.

Creditoren-Conto	M.	45000,00
Stadthauptkasse, Anleihe von 1869		3409029,00
Stadthauptkasse, Anleihe von 1875		11813587,00

Feuer- und Explosionsversicherungs-Conto	M. 474 861,29
Conto für den Erneuerungsfonds	11 999 844,55
Kapital-Conto	9 547 000,00
Amortisations-Conto	8 359 443,55
Cautions-Conto	437 547,42
Stadthauptkasse, Separat-Conto	2 138 761,46
Summa M.	47 724 524,27

Brüssel. (Weltausstellung.) Das unter dem Namen »Grosser internationaler Wettstreit der Industrie, Wissenschaft und Künste« für dieses Jahr in Brüssel vorbereitete Unternehmen, dessen offizielle Eröffnung auf den 6. Mai 1888 angesetzt ist, zieht immer mehr die Aufmerksamkeit weiter Kreise des Publikums aller Länder auf sich. Als die eigentliche Seele, als Urheber und Leiter dieser neuartigen Ausstellung ist der Brüsseler Deputirte, der Erbauer und frühere Director der Brüsseler Gaswerke, Léon Somzée anzusehen, der als Präsident des permanenten Central-comités fungirt und das Project nicht nur mit seinem Rathe unterstützt, sondern auch aus eigenen Mitteln eine erhebliche Summe beigesteuert und zudem sein neues Palais für die Unterbringung der zahlreichen Büreaus und der Geschäftsleitung zur Verfügung gestellt hat. Ihm zur Seite steht als Generalinspector ein Deutscher, der von der Antwerpener Ausstellung im Jahre 1885 wohlbekannt und im Ausstellungswesen erfahren ist, Herr Corneli. Der König der Belgier widmet der Durchführung des Werkes ein grosses Interesse und steht als Protector an der Spitze desselben. Das Ehrenpräsidium führt der Graf v. Flandern, den Vorsitz des leitenden Ausschusses der Bürgermeister von Brüssel, Bula. Zum Generalcommissar ward der Graf Adrien d'Oultremont, zum Commissar der belgischen Regierung der Legationssecretär Graf Adolphe du Chastel de la Howarderie ernannt. Das Parlament bewilligte frs. 2 800 000 für den Ausbau der auf der alten »Plaine des Manoeuvres« noch von der Ausstellung des Jahres 1880 her vorhandenen zwei massiven Seitenpavillons sowie für die Neuherstellung einer Verbindungsrotunde und zweier Flügelbauten, und zwar soll der Gesamtbau unentgeltlich für die Ausstellung zur Verfügung gestellt und später nach Analogie des South-Kensington-Museums als »Staatsmuseum für Handel und Gewerbe« eingerichtet werden. Der Eingangszoll ist sämtlichen ausländischen Ausstellungsgegenständen erlassen, ebenso die Fracht für die Rücksendung auf allen belgischen Bahnen, für die belgischen Aussteller sogar die Hin- und Rückfracht. Portofreiheit ist innerhalb der Grenzen Belgiens gewährt und der Schutz des geistigen Eigenthums, der Erfindungen, für welche Patente angestrebt werden, sowie der Modelle, Zeichnungen

u. s. w. vom belgischen Staate übernommen. Die Stadt Brüssel stellt das gegen 70 Morgen umfassende, parkartig angelegte und schön bewachsene Terrain, ausserdem Gas und Wasser, sowie die dazu nöthigen Anlagen unentgeltlich zur Verfügung und garantirt die Deckung eines etwa sich ergebenden Deficits bis zur Höhe von frs. 250 000.

Duisburg. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht pro 1. April 1886/87 entnehmen wir Folgendes:

In der Einleitung erwähnt der Bericht der Erbauung des neuen Gasbehälters von 6000 cbm nutzbarem Inhalt, sowie der Erneuerung zahlreicher Fabrikationsapparate. Die Gasanstalt besitzt nunmehr 3 Gasbehälter mit zusammen 8600 cbm nutzbarem Inhalt, 2 Stationsgasmesser mit zusammen 900 cbm stündlichem Durchgang, 2 Druckregulatoren mit 400 mm resp. 250 mm weiten Ein- und Ausgängen, ferner 2 Tagesgasmesser von 85 resp. 30 cbm stündlichem Durchgang und ein Druckregistrir-Apparat. Im Laufe des Sommers wurden sämtliche Gebäude etc. der Gasanstalt mit Blitzableitern versehen.

Ein wichtiger Beschluss wurde im November des Betriebsjahres durch das Stadtverordneten-collegium bezüglich der Herabsetzung des Gaspreises bei Verwendung des Gases zu Kraft-, Heiz- und Kochzwecken gefasst. Hierzu wird Folgendes bemerkt.

Wie bereits in vielen anderen Städten, so hat sich auch hier in richtiger Erkenntniss der Verhältnisse die Ansicht Geltung verschafft, dass Gas, welches zu anderen als Beleuchtungszwecken verwendet wird, billiger abgegeben werden kann, als das Leuchtgas, dessen Hauptverbrauch sich nur auf wenige Stunden des Abends beschränkt, während indessen alle Anlagen und Betriebseinrichtungen nach dieser stündlichen Maximalabgabe bemessen sein müssen und somit in der übrigen Zeit nicht ausgenutzt werden können. Die Erfahrungen in anderen Städten haben gezeigt, dass bei rationellem Gebrauche das Gas, namentlich zu Kochzwecken, auch selbst im Kostenpunkte mit dem sonst üblichen Brennmaterial gut concurren kann. Dabei sind die Vorzüge, welche ersteres vor dem letzteren hat, so gross, dass man es nur dem Hange zum Althergebrachten zuschreiben muss, wenn sich die Verwendung des Gases zum Kochen noch nicht allgemein Eingang verschafft hat. Um der Verwendung des Gases zu Kochzwecken leichter Eingang zu verschaffen, wurde die Verwaltung ermächtigt, Kochherde leihweise gegen billigen Miethzins an die Consumenten abzugeben. Es ist nun zwar von dieser Einrichtung schon vielfach Gebrauch gemacht worden, aber doch noch lange nicht in dem Maasse, wie

man bei dem niedrigen Gaspreise und bei den anerkannt grossen Vorzügen der Gaskocherei erwarten sollte. Die Verwaltung wird stets bemüht sein, durch Beschaffung der anerkannt besten Apparate und Einrichtungen dem Publikum nur Gutes zu bieten und beabsichtigt durch eine Ausstellung im Mittelpunkte der Stadt die Nachteile zu beseitigen, welche der jetzigen Ausstellung an der Gasanstalt wegen der grossen Entfernung der letzteren so hindernd entgegenstehen.

Gleichzeitig mit der Herabsetzung des Gaspreises für Kraft-, Heiz- und Kochzwecke wurde auch eine neue Rabattscala für das Leuchtgas eingeführt, welche gegen die frühere Scala, bei welcher noch nach Cubikfuss gerechnet wurde, Abweichungen zu Gunsten des Consumenten und ausserdem auch noch eine neue Rabattstufe mit niedrigstem Preise von 11 Pf. zu verzeichnen hat.

Der neue Tarif lautet: I. Gaspreise: a) Für Leuchtzwecke bei einem Jahresconsum von 1 bis 8000 cbm 15 Pf., über 8000 cbm 14 Pf., über 16000 cbm 13 Pf., über 24000 cbm 12 1/4 Pf., über 32000 cbm 11 1/4 Pf., über 50000 cbm 11 Pf. pro Cubikmeter; b) für Kraft-, Heiz- und Kochzwecke bei einem Jahresconsum bis 8000 cbm 12 Pf., über 16000 cbm 11 Pf., bei 24000 cbm 9 1/4 Pf., bei 32000 cbm 8 1/4 Pf., bei 50000 8 Pf. pro Cubikmeter.

Die für die Messung des Gases für Motorenbetrieb und zu Heiz- und Kochzwecken aufzustellenden Gasmesser werden unentgeltlich leihweise abgegeben. Die Gasmesser können nur miethweise von der Verwaltung bezogen werden, und wird je nach der Grösse der Messer eine Jahresmiethe von M. 3,60 bis M. 60 (für 250 Flammen) bezogen.

Zahl der Consumenten	694
Zahl der städtischen Gebäude	19
Gasuhrenflammen	11219
Strassenlaternen	519
Gesamt-Production 1886/87	2034490 cbm
im Vorjahre	1882745

Zunahme 151745 cbm = 8%

Die Gesamtabgabe von 2029760 vertheilt sich wie folgt:

An Private	1303683 cbm = 64,2%
An Corporationen	188511 „ = 9,3%
Für Strassenbeleuchtung	309111 „ = 15,2%
Für Beleuchtung der städtischen Gebäude	38017 „ = 1,9%
Für Gebrauch in der Gasfabrik	35907 „ = 1,8%
An Verlust	154531 „ = 7,6%

Summa 2029700 cbm = 100,0%

Grösste Tages-Production 10170 cbm = 0,50%, grösste Tagesabgabe 10440 cbm = 0,51%; ge-

ringste Tagesabgabe 2420 cbm = 0,12%, Durchschnittsabgabe 5561 cbm, grösste stündliche Abgabe 1550 cbm = 0,076%.

Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung 7085000 kg. Aus 100 kg wurden gewonnen 28,65 cbm Gas.

Die Kohlen wurden von folgenden Zechen bezogen: Consolidation 1740 t, Dahlbusch 1740 t, Zollverein 1600 t, Bismarck 1360 t, Ewald 340 t, Moltke 30 t, Bonifacius 30 t, Prosper 30 t, zusammen 6870 t. Der durchschnittliche Preis der Kohlen (inclusive Fracht) betrug M. 8,82 pro Tonne.

Nebenproducte.

Die Cokeproduction betrug 4757000 kg = 67,1% der vergasten Kohlen. Hiervon wurden zur Unterfeuerung, sowie zum Heizen des Dampfkessels etc. verbraucht 1460000 kg = 20,6% der vergasten Kohlen. Verkauft 3297000 kg = 46,5% der vergasten Kohlen.

Die Theerproduction betrug 292400 kg = 4,1%.

Ammoniakwasser wurde producirt 502350 kg von specifischem Gewicht von 3 1/2° Bé.

Die Durchschnittseinnahmen für die Nebenproducte betrugen: Für Coke pro Tonne M. 9, für Theer pro 100 kg M. 2,46, für Ammoniak pro 1 kg NH₃ 71 Pf.

Die Einnahmen und Ausgaben auf 1 cbm producirtes Gas berechnet, stellen sich wie folgt:

Ausgabe.

Besoldungen	0,828 Pf.
Unterhaltung der Anlagen	0,743
Betriebskosten	4,290
Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung	0,543
Handlungsunkosten	0,318
Strassenbeleuchtung, Gasconsum	1,789
Städtische Gebäude, Gasconsum	0,220
Verzinsung der Gasanstaltsanleihe	1,638
Amortisation derselben	0,909
Amortisation der Anlagen	0,333
Amortisation der Gasuhren	0,272
Einmalige Ausgabe für diverse Anlagen	0,717
Beitrag zu einem Erneuerungsfonds	2,045
Summa	14,645 Pf.

Einnahme.

Für Gas	11,995
„ Theer	0,221
„ Coke	1,459
„ Ammoniakwasser	0,418
„ Gasmessermiethe	0,222
„ Diverse	0,880
Summa	14,645 Pf.

Hannover. (Elektrische Beleuchtung.)

Die norddeutschen Electricitätswerke machen unterm 1. Jan. bekannt, dass der Magistrat zwei Tage vor Weihnachten begonnen hat, den Lichtabnehmern die Stromzuleitungen abzuschneiden. Da alle Vorschläge, auch das Ansuchen der Gesellschaft um die widerrufliche Belassung des jetzigen Status, abgelehnt worden seien, so sehe dieselbe sich genöthigt, die Stromlieferungen für elektrisches Licht zunächst einzustellen und nur die Strassenbeleuchtung für die Wallbrecht'sche Häuserverwaltung weiterzuführen.

Hannover. (Gasvertrag.) Am 4. Januar haben die städtischen Collegien in gemeinsamer Sitzung den von der Imp. Cont. Gas Association vorgelegten Vertragsentwurf mit Majorität gegen 10 widersprechende Stimmen angenommen, wonach die Gesellschaft bis 1925 im Besitz ihrer Werke bleiben wird. Noch in letzter Stunde wurden seitens der Gesellschaft, welche erklärte, nicht länger als bis zum 6. Januar sich an ihre Vorschläge binden zu können, erhebliche Zugeständnisse gemacht, unter anderem wurde die Abgabe an die Stadt von dem zu Beleuchtungszwecken verbrauchten Gas auf 2½ Pf. statt 2 Pf. pro cbm erhöht, die Beschränkung betreffs der Anwendung von Gasmotoren fallen gelassen und der Preis für Kraft- und Heizgas auf 12 Pf. pro cbm festgesetzt. Eine sehr lebhafte und erregte Agitation von Seiten zahlreicher Vereine und Körperschaften, welche sich gegen die Vertragsverlängerung erklärten, ist erfolglos geblieben.

Lübeck. (Gasanstalt.) Der Abrechnung über den Betrieb der städtischen Gasanstalt im Betriebsjahr 1886/87 entnehmen wir Folgendes:

Gewinn- und Verlust-Conto.**Einnahme.**

Oeffentliche Beleuchtung	M. 43647,86
Privatbeleuchtung	223632,63
Nebenproducte und zwar:	
Coke	95516,30
Theer	6938,31
Grobe Asche	6640,20
Ammoniaksalz	9251,55
Gasmesser-Conto:	
Verkauf	1081,50
Miethe	8476,84
An Werkstatt-Conto	24021,76
Zinsen-Conto:	
Zinsen für festbelegte Kapitalien	6203,33
Zinsen für temporäre Belegungen	809,00
Summa	M. 425872,18

Ausgabe.

Verwaltungs-Conto	M. 21507,22
Gasbereitungs-Conto:	
Arbeitslöhne	43340,92
Kohlen	141535,83
Reinigungsmaterial	668,31
Oefen und Retorten	7289,31
Apparate, Geräthe, Gebäude, Rohre	18913,20
Laternen-Conto	17744,25
Unterhaltung	6062,88
Ammoniaksalz-Conto	5821,47
Gasmesser-Conto	3377,42
Werkstatt-Conto:	
Arbeitslöhne	8470,68
Materialien	7270,64
Geräthe	345,55
Verzinsung	11363,00
Amortisation	14188,50
Diverse:	
Assecuranzprämie	1161,87
Grundhauer	165,60
Prämien an die Arbeiter der Gasanstalt	1695,00
Beitrag zur Betriebskrankenkasse	1422,94
Beitrag zur Kasse der Unfallversicherungs-Genossenschaft der Gas- und Wasserwerke	309,38
	M. 312175,47
Gewinn	113696,71
Summa	M. 425872,18

Das Bilanzconto schliesst mit M. 1331504,27 ab.

Remscheid. (Wasserwerk.) Dem Bericht über den Betrieb des städtischen Wasserwerks vom 1. April 1886/87 entnehmen wir Folgendes:

Während die beiden ersten Betriebsjahre des Wasserwerks einen Zuschuss von M. 12708,75 im ersten und M. 10282 im zweiten Jahr, nach geschehener Verzinsung und Amortisation aus der Gaskasse erhalten haben, konnte das dritte Betriebsjahr statt dessen mit einem, wenn auch nur geringen Netto-Ueberschuss von M. 160,09 abgeschlossen werden. Das Wasserwerk steht nunmehr auf eigenen Füßen, und wird in der Lage sein, in den nächsten Jahren einen Erneuerungsfonds ansammeln zu können, welcher für die nothwendig werdenden Wassergewinnungs- und Wasservertheilungsanlagen verwendet werden kann. Wenn auch für die nächsten zehn Jahre keine Erweiterungen der Wassergewinnungsanlagen erforderlich sind, so wird nach dieser Zeit höchst wahrscheinlich ein Wasserquantum nothwendig, welches nach dem bisher durchgeführten Stollensystem kaum mehr geschaffen werden kann, und muss entweder ein zweites Niederschlagsgebiet aufgesucht werden, oder es wird die Anlage einer Thalsperre erforderlich.

Letztere würde Remscheid mit Wasser für ewige Zeit versorgen können, und ausserdem ein grosser Theil des Wasserquantums zum Betriebe der Hammerwerke und Schleifkotten bis zur Burg hin zur Verfügung bleiben.

Der Wasserstand der Brunnen war trotz der im Herbst lange anhaltenden trockenen und aussergewöhnlich heissen Jahreszeit ein sehr günstiger. Die oberen an der Möbusmühle gelegenen Wassergewinnungsanlagen wurden nur periodisch in Benutzung genommen.

Die Zahl der Wasseranschlüsse betrug 1887 1606 gegen 1438 im Vorjahr und 903 bzw. 720 in den vorhergegangenen Jahren. Diese enorme Zunahme weist die dringend nothwendig gewordene Anlage eines Wasserwerks für die Stadt Remscheid nach. Für das nächstfolgende Betriebsjahr sind bereits annähernd 200 neue Anschlüsse angemeldet.

Der Betrieb ist ohne jegliche Störung verlaufen; der Wasserverlust war in Folge der regelmässig einmal jeden Monat während der Nachtstunden stattfindenden Revision ein sehr geringer, und resultirt mehr aus den fehlerhaften Angaben der Wassermesser, als den defekten Stellen im Rohrnetz.

Rohrbrüche an den Hauptleitungen sind seit Inbetriebsetzung des Wasserwerks nicht vorgekommen; dagegen wiederholtes Platzen langer, unter hohem Druck stehender Bleirohrleitungen. Letztere werden durch Gussrohre ersetzt.

Das Rohrnetz (Hauptleitungen) hat eine Gesamtlänge von 46878 m, die Länge der Zuleitungen (Bleirohre) beträgt rund 16000 m, demnach Länge des ganzen Rohrnetzes mit Zuleitung 62878 m.

Die an's Rohrnetz angeschlossenen 1608 Grundstücke sind bewohnt von 18000 Personen. Bringt man auf Letztere den Durchschnittsjahresconsum pro 1886/87 von $309\,786/365 = 575$ cbm (Privatconsum, öffentlicher Verbrauch etc.) in Anrechnung, so beträgt der Wasserconsum pro Kopf und Tag rund 32 l. Am Tage des stärksten Consums (6. September 1886 1142 cbm) betrug der Wasserconsum pro Kopf und Tag rund 63 l. Am Tage des schwächsten Consums (25. December 1886 190 cbm) betrug der Wasserconsum pro Kopf und Tag rund 10 l.

Die Consumzahlen pro Kopf und Tag sind als sehr niedrige zu bezeichnen, und der obligatorischen Einführung der Wassermesser, sowie der noch vielfach in Benutzung sich befindenden Cysternen zuzuschreiben.

Die Stadtgemeinde Remscheid hat im Ganzen 35000 Einwohner mit 3300 Wohnräumen (Haupt- und Nebengebäude).

Die Zahl der Wasserconsumenten stellt sich wie folgt:

1286 Private mit einem jährlichen Consum von 100168 cbm, 322 Gewerbetreibende mit einem jährlichen Consum von 65634 cbm.

Zusammenstellung des Wasserconsums.

Verkauftes Wasserquantum (Privat- und Gewerbetreibende)	166897 cbm
Für diverse: Feuerlöschung, Ausspülung u. s. w.)	23049 ,
Verlust	21340 ,
Von Pumpmaschinen gefördert	209786 cbm.
Durchschnitt pro Tag	575 cbm.

Die beiden Pumpmaschinen waren abwechselnd in Betrieb und haben in 4753 Stunden 209786 cbm Wasser in die Stadt gefördert. Der Pumpbetrieb beginnt morgens um 7 Uhr und ist in der Regel abends um 7 Uhr beendet. In den Sommermonaten arbeiten beide Maschinen mit einem Dampfkessel je nach Bedürfniss einige Stunden zusammen. Jede Maschine fördert pro Hub 19 bis 20 l Wasser in den Hochbehälter. Die Förderhöhe beträgt 180 m. Die Leistung der Maschinen ergibt sich aus Folgendem:

Arbeitszeit beider Maschinen 4753 Stunden; gehobenes Wasser 209786 cbm; Kohlenverbrauch inclusive Anheizen 207600 kg, pro Arbeitsstunde 107 kg; mit 1 kg Kohlen wurden durchschnittlich 7 kg Wasser verdampft; 100 cbm Wasser zu heben erfordert an Kohlen inclusive Anheizen 242 kg; Gesamtleistung 37761480000 kg-m, pro Arbeitsstunde 7944768 kg-m; 7,44 kg-m sind durch 100 kg Kohlen gehoben.

Die Wassergewinnungsanlagen bestehen aus einem Hauptbrunnen (Pumpbrunnen), 3 m Durchmesser, 12 Nebenbrunnen, 900 m Sammelrohre von 250 mm Durchmesser, 300 m Stollen von 1,5 m Höhe und 1 m Breite nebst Absperrvorrichtungen.

Zur Aufnahme des Wassers dienen:

1. der Hauptbehälter von 400 cbm nutzbarem Inhalt und einer Höhe von 22 m in der Nähe des Schützenplatzes;

2. der Nebenbehälter von 100 cbm nutzbarem Inhalt an der Heidhof; derselbe versorgt: Feld-Hasten, Büchel, Bremen, Hölterfeld, Holz, Hütz, Rath und Haddenbach;

3. der Nebenbehälter von 25 cbm nutzbarem Inhalt an der Schule in Büchel; derselbe versorgt die Ortschaft Platz;

4. der Nebenbehälter von 75 cbm nutzbarem Inhalt an der Gewerbeschule; derselbe versorgt: Schüttendelle (unterer Theil), Büchen, Vieringhausen, Galdenwerth und Reinshagen;

5. der Nebenbehälter von 60 cbm nutzbarem Inhalt an der Schule zu Bliedinghausen; derselbe versorgt: Bliedinghausen (unterer Theil), Dickeesche und Ehringhausen.

Die Nebenbehälter, welche zur Entlastung des Hochbehälters und als Druckregulatoren dienen, haben das ganze Jahr hindurch regelrecht functionirt.

Das Rohrnetz besteht am 31. März 1887 aus folgenden Leitungen und Apparaten: Rohrleitung 46878 m, Schieber 115, Hydranten 255.

Die Zahl der Wassermesser betrug am 31. März 1438, hinzu kamen im Laufe des Jahres 172, abgegangen sind 2; Zunahme rund 12%.

Reparaturbedürftig wurden während des ganzen Betriebsjahres 140. Von diesen konnten 17 wieder in Stand gesetzt werden, ohne dass dieselben ausgebaut werden mussten; 123 wurden in der Werkstätte bzw. in der Fabrik der Lieferanten Dreyer, Rosenkranz & Droop wieder in Ordnung gebracht.

Die Ursachen, welche eine Revision bzw. Reparatur der 140 Wassermesser veranlassten, waren folgende: bei 44 Wassermessern waren Räder im Uebersetzungswerk ausgebrochen; bei 25 Rückstände von Löthzinn; bei 19 kleinere Defecte am Uebersetzungswerk; bei 20 undichte Flanschen, Stopfbüchsen; 10 Wassermesser waren verstopft mit Schlamm, Verschraubungen etc. und 5 durch

Frost beschädigt. Bei 17 Wassermessern waren verschiedene kleinere Reparaturen nothwendig.

Wasserpreis. Als Minimalbetrag für jeden Anschluss einschliesslich der Miethe für einen Wassermesser bis zu inclusive 15 mm Durchgangsweite werden monatlich M. 3 bezahlt. Dieser Minimalbetrag steigert sich je nach der Grösse des zur Verwendung gelangenden Wassermessers und zwar bei 20 mm Durchgangsweite auf M. 3,50, bei 25 mm auf M. 4, bei 30 mm auf M. 4,50, bei 50 mm M. 5. Das für diese Minimalsätze zu liefernde Monatsquantum wird auf 6 cbm festgesetzt. Der durch den Wassermesser angezeigte monatliche Mehrverbrauch wird nach dem Satze von 30 Pf. pro Cubikmeter für Wasser zum Hausgebrauche und von 20 Pf. für den Gebrauch zu gewerblichen Zwecken berechnet. Bei Häusern, in welchen die Bodenfläche aller bewohnten Räume zusammen genommen kleiner als 100 qm ist, sowie bei Häusern mit mehr als 100 qm bewohnter Räume, welche von mehr als 2 Arbeiterfamilien bewohnt werden, ist die Wasserwerksverwaltung befugt, auf Antrag der betreffenden Consumenten das monatliche Minimum für 6 cbm auf M. 2 zu ermässigen.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak; London 16. Januar. Das Sulfat steht augenblicklich auf einer sehr gefährlichen Höhe. Obgleich der Markt noch weiter nach aufwärts strebt, scheint der Bedarf des Continents aufgehört zu haben, und verschiedene Partien sind in Hull offerirt worden, ohne Käufer zu finden. Der Agent der Gas-Company hat ein beträchtliches Quantum zu 13 £ abgesetzt und sprach im Anfang der letzten Woche davon, den Preis auf 13 £ 10 sh. zu erhöhen, hat sich aber inzwischen entschlossen, keine Aenderung eintreten zu lassen, da der Markt Zeichen von Flauheit trägt. In der Umgegend von London haben für sofortige Lieferung Posten zu 18 £ und für April, Mai und Juni zu 12 £ 15 sh Absatz gefunden. Aus anderen Theilen Englands lauten die Berichte wörtlich: Für Januar-Februar-Lieferung gibt es f. o. b. Leith. Verkäufer zu 12 £

18 sh. 9 d., aber die Preise in diesem Hafen sind im Vergleich zu London und Hull letzthin immer etwas zu hoch gewesen. Verkäufer erhöhten ihren Preis auf 13 £ 2 sh. 6 d. Begründet auf die Thatsache, dass die Speculanten flotte Abnehmer sind, werden dieselben sich für spätere Lieferungen ohne Zweifel auch zu niedrigeren Preisen verstehen.

Januar-Verschiffungen ab London nach Hamburg 500 t; nach Köln 60 t; nach Dünkirchen 30 t, nach Gent 23 t. Ab Hull nach Hamburg 165 t; nach Rotterdam 160 t; nach Dünkirchen 145 t; nach Antwerpen 35 t, zusammen 505 t. Ab Leith nach Hamburg 391 t; nach Rotterdam 131 t, nach Antwerpen 10 t, zusammen 532 t. Ab Goole nach Dünkirchen 10 t; nach Gent 40 t, zusammen 50 t. Ab Glasgow, Grenock und Grangemouth nach Hamburg 30 t; nach Antwerpen 10 t, zusammen 40 t.

Inhalt.

Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern. Von Dr. N. H. Schilling. S. 101.
Mittelrheinischer Gasindustrieverein. S. 113.
Bericht über die XXV. Versammlung in Ludwigsburg.
Sonntagsablösung der Betriebsarbeiter in den Gasfabriken. E. Buchholz (Offenburg).
Zur Prüfung von Gasheizapparaten. (Schluss.) S. 117.
Neue Patente. S. 123.
Patentanmeldungen.
Patentertheilungen.
Patentversagung.
Patenterlöschungen.
Patentübertragung.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 124.
Augsburg. L. A. Riedinger's Maschinen- und Bronce-
warenfabrik, Actiengesellschaft.
Berlin. Theater Einrichtungen. — Strassenbeleuchtung. —
Erweiterung der Wasserwerke. — Wasserwerksgesell-
schaft. — Versammlung.
Bochum. Erleichterung für den Gasbezug.
Breslau. Gas- und Wasserwerke. — Gasvergiftung.
Colberg. Gaspreiserlässigung.
Dresden. Wasserwerk.
Duisburg. Wasserwerk.
Essen a. d. Ruhr. Wasserleitung.
Leipzig. Feuer in der Gasanstalt I.
Marktbericht. S. 132.

Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern.

Von Dr. N. H. Schilling.

II.¹⁾

Gegen das Ende der Vierziger Jahre trat der damalige Professor und Akademiker Dr. Pettenkofer in München mit der Erfindung seines Holzgases auf. Wir besitzen über das erste Zustandekommen der Holzgasbeleuchtung eine Mittheilung vom Erfinder selbst, und zwar in einem Vortrage, den derselbe am 28. Januar 1850 in einer Monatsversammlung des polytechnischen Vereins zu München gehalten hat. »Als es sich — heisst es da — vor einiger Zeit darum handelte, ob München eine Gasbeleuchtung erhalten solle oder nicht, und sich sehr viele Stimmen gegen dieselbe zwar nicht als solche überhaupt, doch gegen einen Betrieb mit unseren fossilen Kohlen aus Sanitätsbefürchtungen erhoben, äusserte mein Freund, Oberingenieur Ruland, dass all diesen befürchteten Uebelständen abgeholfen wäre, sobald man, wie in Frankfurt, Harzgas bereiten würde, und er wies auf den Harzgehalt der sonst ziemlich nutzlosen Krummföhren (Zwergföhren, Latschen, Filzkoppen, Pinus Pumilis) hin, deren wir ungemeine Quantitäten in der Nähe haben, aus denen das Harz an Ort und Stelle zu gewinnen wäre. Wir beide vereinigten uns zu Versuchen, die Ausführung der Idee möglich und praktisch zu machen. Nachdem wir bezüglich der Gewinnung und Vergasung des Harzes mehrere Erfahrungen gemacht hatten, welche wohl ein gutes, aber auch etwas kostspieliges Gas in Aussicht stellten, gingen wir auf Versuche über, das harzhaltige Holz geradezu zu Leuchtgas zu verarbeiten, d. i. in Cylindern zu verkohlen. Lange blieben die Resultate, trotz des Harzgehaltes und trotz vieler Nüancirungen bei der Destillation sehr ungünstig — wir erhielten aus 1 Pfd. harzhaltigen Holzes höchstens 5 cbf mit Kalk gereinigtes Gas von sehr schwacher Leuchtkraft — eben in der Art, wie man das Holzgas bereits seit lange kannte. Endlich verfiel ich darauf, ein Princip in den Kreis der trockenen Destillation zu ziehen, was bisher nicht dabei in Anwendung war. Die Resultate stellten sich nun auffallend günstig, wir erhielten jetzt um 30 bis 40% mehr Gas aus einem bestimmten Gewichte Holz als früher, und von einer Leuchtkraft, welche der des besten Stein-

¹⁾ Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern I., siehe d. Journ. 1887 No. 13 S. 378 ff.
Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

kohlengases jedenfalls gleichkam. Nach diesem Principe ist es möglich, aus der ganz harzfreien, chemisch reinen Pflanzenfaser das beste Leuchtgas zu erzeugen. Aus 1 Pfd. ungeleimten, weissen Papiers (Filtrirpapier) erhielt ich $6\frac{1}{2}$ cbf mit Kalk gereinigtes Gas von der Leuchtkraft des Steinkohlengases. Ich habe in meinem Laboratorium vor vielen Zeugen bereits mehrmals Gas aus Holz bereitet und verbrannt. Durch die gütige Verwendung des Oberbaurathes v. Pauli erhielt ich vorigen Herbst (1849) die Erlaubniss, in der kgl. Wagenbauanstalt zu Nürnberg, welche einen Gaserzeugungsapparat für 250 Flammen besitzt, Versuche in grossem Maassstabe auszuführen. Nach den dortigen, amtlich erhobenen und constatirten Resultaten liefert 1 Ctr. lufttrockenes, weiches Holz 670 bis 700 bayer. Cubikfuss mit Kalk gereinigtes Leuchtgas. Ein Brenner, welcher von diesem Gase stündlich 5 cbf verzehrt, gibt die Helligkeit von 11 Talgkerzen ($6 = 1$ Pfd.). Die Gasbereitung aus Holz zeigte sich auch im Grossen mit Leichtigkeit und Sicherheit ausführbar — mit viel weniger Unbequemlichkeiten und Unannehmlichkeiten verbunden als jede andere Betriebsart. Die dabei erhaltenen Holzkohlen (20% vom Gewichte des Holzes) zeigten sich von vorzüglicher Qualität. Ich kann mit ruhigem Gewissen die Bereitung von Leuchtgas aus Holz für den Betrieb im Grossen empfehlen.*

Das neue Princip, das Pettenkofer dem Vorstehenden gemäss in den Kreis der trockenen Destillation hineinzog, betraf im Wesentlichen die Destillationstemperatur, die Entfernung der Kohlensäure und die Beschaffenheit der Brenner. Pettenkofer spricht sich in den »Gelehrten Anzeigen der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften« vom 4. Mai 1857 ausführlich darüber aus. »Ich fand vollkommen bestätigt — heisst es hier — was schon Dumas angibt, nämlich, dass man bei der Temperatur der Verkohlung des Holzes nur solche Gase erhält, welche zur Beleuchtung nicht dienen können, weil neben Kohlensäure, Kohlenoxyd und Sumpfgas keine schweren oder Doppelkohlenwasserstoffe sich bilden. Wenn man kleine Holzstücke in eine Gasretorte bringt, welche zur Hälfte mit Quecksilber gefüllt ist, und dieses bis zum Sieden erhitzt, so wird das Holz vollständig verkohlt; man erhält schwarze, glänzende Kohle. Fängt man die dabei sich entwickelnden Gase auf, so erhält man ein Gemenge, welches nach vollständiger Abkühlung und Trocknung in 100 Theilen 54,5 Kohlensäure, 33,8 Kohlenoxyd und 6,6 Sumpfgas mit Einschluss von etwa 5% atmosphärischer Luft enthält. Bei der Prüfung dieses Gasgemisches mit rauchender Schwefelsäure nach der Methode von Bunsen ergibt sich keine bemerkbare Verminderung des Volumens, so dass man auf eine fast völlige Abwesenheit von schweren Kohlenwasserstoffen schliessen kann. Werden aber die Dämpfe, welche bei der Verkohlung des Holzes entweichen, noch wesentlich höher erhitzt, so entsteht beträchtlich mehr Gas und gehen Zersetzungen vor sich, bei denen schwere Kohlenwasserstoffe sich bilden, und zwar in solcher Menge und von so bedeutendem Kohlenstoffgehalte, dass dieses Holzgas reicher daran ist als das Gas der gewöhnlichen Steinkohle. Die bei höherer Temperatur aus Holz entstandenen Gase enthalten nach ihrer völligen Abkühlung

18 bis 25 % Kohlensäure,
 40 » 50 » Kohlenoxyd,
 8 » 12 » Sumpfgas,
 14 » 17 » Wasserstoff,
 6 » 7 » schwere Kohlenwasserstoffe.

Die Beobachtung, dass es von der Temperatur der Holzdämpfe abhängt, ob sich nach der Condensation im Gase leuchtende Kohlenwasserstoffe in hinlänglicher Menge finden, ist als der Kern der ganzen Holzgasfabrikation zu betrachten.*

»Das Holzgas enthält im Vergleiche mit den sonst üblichen Leuchtgasen eine ungewöhnlich grosse Menge Kohlensäure. Die Gegenwart der Kohlensäure beeinträchtigt die Leuchtkraft aller Gase in einem höchst auffallenden Grade. Die Temperatur, bei welcher sich Kohlenstoff aus den Leuchtgasen ausscheidet, ist nicht niedriger als jene Temperatur, bei welcher dieser Kohlenstoff in vorhandenem Sauerstoffe verbrennt, ohne sich zuvor aus-

zuscheiden. Ebenso wie der freie Sauerstoff der atmosphärischen Luft wirkt auch theilweise der gebundene Sauerstoff der Kohlensäure und des Wassers auf die Kohle; im ersten Falle entstehen Kohlenstoff und Kohlenoxyd, im letzteren Wasserstoff und Kohlenoxyd. 2 Vol. Kohlensäure können 1 Vol. Sauerstoff zur Verbrennung von Kohle abgeben, oder, was in der Flamme das Gleiche ist, die Ausscheidung von weissglühendem Kohlenstoffe in diesem Verhältnisse verhindern. In 1 Vol. Kohlensäure ist mithin für die Leuchtkraft eines Gases so viel schädlicher Sauerstoff als in $2\frac{1}{2}$ Vol. atmosphärischer Luft, welche nur $\frac{1}{5}$ Sauerstoff enthält. Hieraus erklärt sich die grosse Schädlichkeit der Kohlensäure in allen Leuchtgasen. Die Steinkohlen liefern bei der Destillation gemäss ihrer Zusammensetzung viel weniger Kohlensäure als Holz; — zwischen beiden stehen die Braunkohlen. Es ist somit klar, dass die Kohlensäure auch aus dem Holzgase möglichst entfernt werden muss.

»Ein dritter wichtiger Punkt bei allen Leuchtgasen ist die Grösse der Oeffnungen an den Brennern. Schon aus der Zusammensetzung des Holzgases geht hervor, dass dasselbe, auch von Kohlensäure befreit, ein viel grösseres specifisches Gewicht haben müsse als Steinkohlengas. Dieses Verhältniss ist von grösster Wichtigkeit für die Form und den Umfang des Flammenkörpers. Je leichter das Gas, desto leichter die Ausströmung und Ausdehnung in der Luft, — je schwerer dasselbe, desto träger das Ausströmen und Aufsteigen in der Luft. Ein leichteres Gas wird beim Ausströmen die umgebende Luft mehr durchschneiden und trennen, während ein schwereres Gas sich im Verhältniss mehr mit der umgebenden Luft reiben und mischen wird. Damit diese Mischung mit Luft nicht einen der Leuchtkraft schädlichen Grad erreiche, muss die Ausströmungsöffnung an den Brennern bei Holzgas wesentlich breiter sein als bei Steinkohlengas.«

Nachdem Pettenkofer die Natur und den Werth seines Holzgases erkannt hatte, bemühte er sich mit seinen Freunden, dasselbe auch praktisch zur Anwendung zu bringen, und fand Gelegenheit dazu in dem damals neu erbauten Münchener Eisenbahnhof. Auch über die hierher gehörigen Vorgänge theilt der Erfinder selbst Folgendes mit:

»Die erste Auflage der hiesigen Bahnhofbeleuchtung machte ich mit Ruland und v. Pauli, — namentlich letzterer hatte die technischen Constructionen übernommen. Keiner von uns hatte eine Gasfabrik — mit Ausnahme der kleinen Oelgasfabrik in der damals kgl. Wagenbauanstalt in Nürnberg, die unter Werthers Leitung stand — gesehen. Der Hauptfehler, den wir machten, lag in der mangelhaften nassen Kalkreinigung und in der unglücklichen Construction eines Lünnettengasbehälters, mit dem wir ein grösseres Bassin sparen wollten. Da verloren v. Pauli und Ruland allen Muth, und war ich genöthigt, mich weiter nach Hülfe umzusehen. Ich wandte mich zunächst an Anton Riemerschmid, dem ich als Mitglied des Ausschusses des polytechnischen Vereins als einen ebenso gescheiterten wie zuverlässigen Mann kannte. Er stellte, nachdem ich ihm mein Leid geklagt hatte, eine einzige für ihn bezeichnende Frage an mich: Herr Professor! Haben sie bei Ihren Versuchen im Bahnhofs nichts gefunden, was gegen das spricht, was Sie Ihr Princip nennen? Ich antwortete ihm: »Auf Ehre, nein! Im Gegentheile fand ich, dass die gegenwärtigen Missetände nur davon herrühren, dass die Einrichtungen diesem Principe nur unvollkommen Rechnung tragen.« Darauf erwiderte Riemerschmid kurz und entschieden, er sei bereit, mit mir, v. Pauli und Ruland in Gesellschaft zu treten, knüpfte es aber an eine Bedingung, nämlich, dass ich mich um einen Gesellschafter umsehe, der schon Gas gemacht habe und die nöthigen technischen Kenntnisse in dieser Sparte besitze. Da war ich nun in grösster Verlegenheit. Alle Gasingenieure waren Feinde des auftauchen wollen des Holzgases als eines Concurrenten. Ich begab mich nach Augsburg zu meinem Freunde Emil Dingler und fragte diesen, ob er mir nicht einen Rath geben könne. Dingler sah die Schwierigkeit meiner Lage ein, zuckte die Achseln und sagte, es werde schwer gehen. Er kenne nur einen einzigen Mann, den er für geeignet gehalten habe, das sei Ludwig Aug. Riedinger, technischer Director der mechanischen Baumwollspinnerei und Weberei in

Augsburg, der sich schon bei mehreren Gelegenheiten als ein ebenso klarer, wie energischer Kopf gezeigt habe. Die Fabrik sei auch schon seit mehreren Jahren mit Gas beleuchtet, und seien verschiedene Versuche mit Braunkohlen und in neuerer Zeit auch mit Suinter, dem Fettabfalle der Kammgarnspinnerei gemacht worden. Aber der Mann sei bereits mit Geschäften überladen. Ich bat Dingler, mich zu ihm zu bringen; vielleicht könne Riedinger mir eine geeignete Persönlichkeit bezeichnen. Ich fand freundliche Aufnahme, er hielt aber auch gleich die Mittheilung, dass er es selbst auch schon mit Holzgas versucht habe, als er hörte, man wolle den Bahnhof in München damit beleuchten; er habe sich jedoch überzeugt, dass es nicht ginge, weil man zu schlechtes Gas von viel zu geringer Leuchtkraft erhalte. Ich setzte ihm nun den Unterschied zwischen seinem und meinem Verfahren auseinander und bat ihn, nach München zu kommen, wo ich ihn durch Versuche überzeugen könnte. Er erwiderte schnell, das sei gar nicht nöthig, das wolle er sofort in Augsburg im Gashause der Fabrik probiren. Er brauche meine complicirte Retorte¹⁾ nicht, um das Holzgas heiss genug zu machen, das müsse auch gehen, wenn er seine Retorten nur mit verhältnissmässig wenig gut getrocknetem Holze beschrifte. Auch der Kohlensäure könne er Herr werden: im Gashause stehe noch ein Kalkreiniger, der allerdings nicht mehr benutzt werde, seit man Suintergas mache, der aber gleich wieder in Gang gesetzt werden könne. Auch sei ein kleiner Gasbehälter da, in welchem man das erzeugte Holzgas für sich auffangen und dann photometrisch prüfen könne. Ich möge nachmittags wiederkommen, da wolle er sich sofort entscheiden. Nachmittags wurde wirklich auf diese Art Holzgas gemacht und geprüft, und Riedinger erklärte, er sei überzeugt, dass etwas an der Sache sei, und werde am nächsten Sonntag nach München kommen, um unsere Anstalt auf dem Bahnhofe zu besichtigen. Bei diesem Besuche in München übte Riedinger allerdings eine ziemlich scharfe Kritik an unseren Einrichtungen, allein er trat in die nun aus fünf Mitgliedern bestehende Holzgasgesellschaft ein und übernahm die Ausführung der nöthigen Aenderungen, so dass die regelmässige Beleuchtung des Bahnhofes, die eigentlich schon im December 1850 hätte ins Leben treten sollen, am 19. März 1851 eröffnet werden konnte.

Die Anstalt bestand im Wesentlichen aus einem Ofen mit einer grossen eisernen Retorte, die jeweilig mit 1 Ctr. Holz beschickt und in 1½ bis 2 Stunden abgetrieben wurde, aus einer Theervorlage, einem Condensator, einem Kalkreiniger und einem Gasbehälter. Die Heizung geschah mittels Torf. Diese kleine Anstalt wurde die Schule, von der aus die Holzgasbeleuchtung ihren Ausgang in die grosse Praxis nahm, und in kurzer Zeit mit Hilfe der erfolgreichen Geschäftsthätigkeit Riedinger's, der sich alsbald ausschliesslich der Gasindustrie zuwandte, zu grossem Ansehen gelangte. Die Holzgasbeleuchtung ist also sowohl als Erfindung, wie als praktische Sparte der Gasindustrie ein speciell bayerisches Verdienst, und wenn heute ihre praktische Bedeutung wieder so ziemlich aufgehört hat, so liegt der Grund keineswegs in den Eigenschaften des Holzgases selbst, sondern lediglich in dem Umstande, dass in Folge der grossartigen Entwicklung unserer Verkehrsmittel das Holz mit den Steinkohlen im Preise nicht mehr concurriren kann. Holz ist immer theurer und Kohlen sind immer billiger geworden.

Die kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften in München und der Centralverwaltungsausschuss des polytechnischen Vereins bewiesen der neuen Erfindung grosses Interesse und begutachteten dieselbe in aner kennendster Weise. Die kgl. Akademie, welche vom kgl. Obersthofmeisterstabe aufgefordert worden war, das Verhältniss des aus Steinkohlen und Holz bereiteten Leuchtgases wissenschaftlich zu untersuchen, kam zu folgenden Resultaten.

1. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchung sind in folgenden Schlussworten des von Conservator von Vogel erstatteten Berichtes enthalten:

¹⁾ Die Retorte, in welcher das Holz verkohlt wurde, war mit glühend gehaltenen Rohren umgeben, in denen die Dämpfe hin- und hergehen mussten.

»Wenn wir nun Alles zusammenfassen, so finden wir, dass das aus dem Holze, sowie das aus den Steinkohlen dargestellte Gas in der Mittelzahl 10% Leuchtgas (Doppelkohlenwasserstoffgas) enthält, und dass die übrigen Gasarten, welche zwar mit Ausnahme des Stickstoffgases auch verbrennen, aber viel weniger leuchten als ersteres, aus Grubengas, reinem Wasserstoffgas und Kohlenoxydgas bestehen.«

2. Ueber die Leuchtkraft äussert sich der Bericht des Conservators Ohm nach Darlegung der darüber angestellten Untersuchungen wie folgt:

»Alle Versuche sprechen sich dahin aus, dass das Holzgas und Steinkohlengas in Bezug auf Leuchtkraft sich in gar nichts von einander unterscheiden, und dass etwa aufgefundene Unterschiede nicht grösser sind als an einem und demselben Gase in verschiedenen Zeiten.«

Das Gutachten des Centralverwaltungsausschusses des polytechnischen Vereins für Bayern vom 14. Januar 1852 bezieht sich auf die Leuchtkraft und den ökonomischen Werth des Holzgases, und constatirt zunächst, dass die erstere um 10% höher gefunden wurde wie die Leuchtkraft des Münchener Steinkohlengases. Ferner wird berechnet, dass bei einem Preise von 24 Kreuzer für 1 Ctr. Krummföhrenholz und einer Gasausbeute von 677,4 cbf aus diesem Quantum gegenüber einem Preise von 1 fl. 12 Kr., für 1 Ctr. sächsischer Steinkohlen und einer Gasausbeute von 300 cbf der Beleuchtungswerth des Krummföhrenholzes zu dem der sächsischen Steinkohlen sich verhalte wie 4,24 : 1. Weiter wird eine Calculation über die Gesteungskosten aufgestellt, aus der sich ergibt, dass dieselben sich zum Vorthail des Holzgases mindestens wie 4 : 1 verhalten. Bezüglich der Nachhaltigkeit des Holzmaterials wird berechnet, dass dieselbe für München ohne Zweifel sei, und heisst es unter anderem wörtlich:

»Wenn wir annehmen, dass in München einmal jährlich 12 000 000 cbf Gas verbraucht werden sollten, so würde die Fläche innerhalb 15 Stunden um München Beleuchtungsmaterial für München auf 1000 Jahre zu liefern im Stande sein.« Endlich wurde noch auf die chemische Reinheit des Holzgases als eines wesentlichen Vorzuges hingewiesen.

Die Holzgasgesellschaft veröffentlichte im November 1851 folgende Betriebsergebnisse der Holzgasanstalt am Eisenbahnhofe zu München im Vergleiche mit Steinkohlengas.

Holzgas.

Steinkohlengas.

Beschickung einer Retorte mit 100 Pfd. Holz

Beschickung einer Retorte mit 150 Pfd. Steinkohlen

Zeitdauer der Vergasung 1½ Stunden

Zeitdauer der Vergasung 4 Stunden

Gelieferte Gasmenge 650 bayer. Cubikfuss

Gelieferte Gasmenge 765 bayer. Cubikfuss

In 1 Stunde liefert eine Retorte 432 cbf

In 1 Stunde liefert eine Retorte 167 cbf

Mithin kann 1 Retorte pro Tag in 24 Stunden liefern

Holzgas 10000 cbf

Steinkohlengas 4000 cbf

Rechnet man den Gasverbrauch der Stadt München vorläufig auf 12 Millionen Cubikfuss jährlich, so ist der durchschnittliche tägliche Bedarf 32874 cbf, zu deren Erzeugung man bei Holzgas 3,2 Retorten

bei Steinkohlengas 8 Retorten

zu heizen hat.

Für 32874 cbf Holzgas bedarf man ca. 50 Ctr. Holz à 20 kr. = 16 fl. 40 kr.

Für 32874 cbf Steinkohlengas bedarf man 64 Ctr. Kohlen à 1 fl. 15 kr. = 80 fl.

Um Kohlen und Gas zu gewinnen, erfordert eine Retorte pro Stunde 12 kr. (¾ Ctr.) Torf, mithin in 24 Stunden 4 fl. 48 kr. und 3,2 Retorten täglich 15 fl. 21 kr.

Die Steinkohlengas-Fabriken gewinnen aus ihren Kohlen an Coke sowohl die zur Feuerung nöthigen, als auch noch 20% für den Verkauf.

50 Ctr. Föhrenholz geben 10 Ctr. Holzkohle à 1 fl. 21 kr. = 13 fl. 30 kr.

Aus 64 Ctr. Steinkohlen können mithin 13 Ctr. à 48 kr. (?) über die Feuerung gewonnen und verkauft werden zu 10 fl. 24 kr.

Bilanz.

Holzankauf pro Tag	16 fl. 40 kr.	Steinkohlenankauf	80 fl. — kr.
Feuerung	15 „ 21 „	Hiervon ab Gewinn an Coke	
	32 fl. 1 kr.	nach Abzug der Feuerung .	10 „ 24 „
Ab Gewinn an Holzkohlen . .	13 „ 30 „		69 fl. 36 kr.
	18 fl. 31 kr.		

1000 cbf kosten 34 kr.

1000 cbf kosten 2 fl. 6 kr.

Dauerhaftigkeit der Retorten.

Nach Wahrscheinlichkeit:

Nach Erfahrung einer grösseren Städtebeleuchtung:

Zu 4 Mill. Cubikfuss Holzgas 1 Retorte

Zu 1 Mill. Cubikfuss Steinkohlengas 1 Retorte

Reinigung und Bedienung bei beiden Gasarten gleich.

Die Bahnhofsanstalt war bald ein Gegenstand der Aufmerksamkeit und des Studiums für weitere Kreise; das k. k. Polytechnikum in Wien sandte Experten, ebenso die Stadt Basel eine Commission; aus Heilbronn fand sich der Besitzer der Papierfabrik Schäuffelen mit dem Ingenieur Blank ein, die Ingenieure Dollfus, Wolfsberger, Breitenbach, Gruner, v. Breisach, Benkiser u. A. nahmen Einsicht, und selbst ein englischer Ingenieur Small, der nachher in Drontheim in Norwegen eine Holzgasanstalt baute, machte hier seine Studien.

Die ersten Betriebe, welche nach dem Münchener Bahnhof praktisch eingerichtet wurden, waren die mechanische Spinnerei und Weberei in Augsburg mit 800 Flammen und die mechanische Spinnerei in Theresienthal bei Gmunden in Oberösterreich mit 350 Flammen; in beiden Etablissements waren bereits Gasbereitungsanstalten vorhanden, die auf Holzbetrieb umgeändert wurden.

Begreiflicherweise war das Auftreten des Holzgases für die drei erst kürzlich eröffneten Steinkohlengasanstalten in Nürnberg, Augsburg und München keine geringe Aufregung, denn es entstand für sie sofort die Frage, ob sie ihren eben eingerichteten Betrieb wieder aufgeben und auf Holzgas übergehen sollten. Es entwickelten sich Verhandlungen und Controversen, die zum Theil einen recht unerquicklichen Charakter annahmen und auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll, da sie doch in keiner der drei Städte schliesslich zu einem eigentlichen Resultate führten. Die Entwicklung der Steinkohlengasbeleuchtung hatte aber in allen drei Städten durch die Unsicherheit der Situation empfindlich zu leiden. Nicht nur die kgl. und die Staatsgebäude zögerten, Steinkohlengasbeleuchtung einzuführen, für die kgl. Residenz und die Theater in München wurde längere Zeit das Project erörtert, sie durch eine besondere Holzgasanstalt zu beleuchten, sondern auch die Privaten, die ohnehin sich mit der Gasbeleuchtung nicht beeilten, legten sich aufs Warten und wandten erst viel später ihr Vertrauen dem Steinkohlengase zu, als dies ohne das Auftreten des Holzgases geschehen wäre.

Sehr rasch entschlossen sich andere Städte, Holzgasanstalten zu erbauen; schon im Frühjahr 1852 hatte die Holzgasgesellschaft mit fünf Städten des Continents, Basel, Heilbronn, Bayreuth, Pforzheim und Drontheim Verträge abgeschlossen; Heilbronn wurde schon am 1. December 1852 zum ersten Male mit Holzgas beleuchtet. Der Chef der dortigen grossen Papierfabrik, Gustav Schäuffelen, hatte auf Grund seiner in München gemachten Studien die Anstalt errichten lassen. Im Betrieb gab es zuerst noch einen Anstand, man erhielt ein Gas von schlechter Leuchtkraft. Allein bei näherer Untersuchung zeigte es sich, dass die Ursache in den Reinigern lag, die unzweckmässig waren, und in denen das Gas, statt mühsam sich durch die Kalkmilch durchzuzwängen, ohne allen Widerstand nur über die Kalkmilch hinstrich, daher ungereinigt und mit einem Gehalt von 20% Kohlensäure in den Gasbehälter gelangte. Durch Ausbesserung und Vermehrung der Reinigungsapparate

gelang es sofort, die Kohlensäure zu entfernen und ein tadelloses Gas herzustellen. Anfangs Januar 1853 wurde durch eine Commission, bestehend aus dem Prof. Dr. Fehling von Stuttgart und dem Rector Dr. Nagel und Apotheker Dr. Leube aus Ulm im Beisein Pettenkofer's eine Reihe von Versuchen ausgeführt, welche den vollkommen gelungenen Erfolg constatirten. »Wer bedenkt,« heisst es in dem Berichte Dr. Fehling's, »wie viel Holzgas in unseren Wäldern bei der Meilerverkohlung verloren geht, kann nicht zweifeln, dass die Holzgasbeleuchtung für viele Gegenden eine wichtige Zukunft hat. Einen Theil der Holzkohlen, welche jetzt von unseren Köhlern im Walde gebrannt werden, machen wir später in unseren Gasfabriken; und sowie fast jedes Städtchen Englands von 4000 und mehr Einwohnern jetzt mit Gas beleuchtet ist, so werden wir durch das Holzgas auch allgemeine Gasbeleuchtung haben, wenn auch vielleicht erst in 40 oder 50 Jahren. Alles Neue bricht sich mit Recht nur langsam Bahn.«

In Basel wurde eine Holzgasfabrik durch den Ingenieur Gaspard Dollfus angelegt. Die dortigen Seidenindustriellen fürchteten sich vor dem Steinkohlengase, weil dieses Schwefel enthalte, von dem es nicht ganz zu reinigen sei, und verlangten deshalb Holzgas, weil dies unter allen Umständen schwefelfrei sei. Sie befürchteten, dass auch die geringsten Mengen schwefliger Säure, welche sich beim Verbrennen von Gas erzeugen würden, den Farben der Seidenstoffe schaden könnten.

In Bayern wurde die erste grosse Holzgasanstalt ebenfalls im Jahre 1852 erbaut und zwar in Bayreuth durch L. A. Riedinger. Am 26. Februar 1852 reichten die Gebrüder Schürer in Augsburg als die von der privilegierten Holzgasgesellschaft in München für das Königreich Bayern und die angrenzenden Staaten aufgestellten alleinigen Agenten ein ziemlich allgemein gehaltenes Offert an den dortigen Magistrat ein. In Folge dessen kam schon am 2. April 1852 der Vertrag zu Stande, welcher dem Unternehmen zur Grundlage diente. Die Unternehmer verpflichteten sich, binnen acht Monaten die Fabrik mit Rohrleitung für 1000 Flammen auf ihre Kosten herzustellen und 240 Gaslaternen (nebst 27 Ocellaternen) aufzustellen, welche Laternen je 1000 Stunden pro Jahr gegen eine Vergütung von 4000 fl. brennen sollten. Weiter machten sich die Unternehmer verbindlich, noch 60 Laternen mehr aufzustellen, wenn für die dadurch nöthige Ausdehnung der Rohrleitung auf je 100 Fuss 6000 cbf Gas pro Jahr an Private aus diesem Rohre würden abgesetzt werden können, und erklärten sich endlich die Unternehmer auch verbindlich, 300 öffentliche Flammen mit je 1000 Brennstunden herzustellen, ohne grössere Zahlung als die zugesagten 4000 Gulden von der Stadtgemeinde anzusprechen. Jede Vermehrung der Brennzeit sollte verhältnissmässig entschädigt werden. Als Rohmaterial zur Gasbereitung war Holz oder andere Pflanzenfaser vorgeschrieben. Das Gas sollte so gereinigt werden, dass es im unangezündeten Zustande bei etwaigem Ausströmen keine anderen Wirkungen hervorbringt als solche, welche von vollkommen gereinigtem Leuchtgase bekannt sind; es sollte weder Schwefelwasserstoff, noch Schwefelkohlenstoff, noch Ammoniak enthalten, beim Brennen eine weisse Flamme geben, keinen üblen Geruch verbreiten und mit Ausschluss aller irgend schädlichen Verbrennungsproducte nur Kohlensäure und Wasserdampf liefern. Eine Gasflamme, die in der Stunde $4\frac{1}{2}$ cbf engl. Maass (= $5\frac{1}{2}$ bayer. Cubikfuss) verzehrt, sollte die Leuchtkraft von sieben Wachskerzen bester Qualität besitzen, deren vier von 15 bayer. Zoll Länge 1 bayer. Pfund wiegen. Als Gaspreis für Private wurde festgesetzt bei einem Consum von

1 260 000 cbf	. . . . .	4 fl. 30 kr.
1 120 000 bis 1 259 000	»	5 » 00 »
980 000 » 1 119 000	»	5 » 30 »
840 000 » 979 000	»	6 » 00 »
700 000 » 839 000	»	6 » 30 »

pro 1000 bayer. Cubikfuss. Die Dauer des Vertrages wurde vom Tage des Genehmigungsrescriptes an auf 36 Jahre festgesetzt. Nach Umlauf dieser Frist sollte die Stadtgemeinde

die Unternehmung ablösen oder über die fernere Beleuchtung der Stadt andere beliebige Verfügung treffen können. Bei der Ablösung sollte der Maassstab des Kaufpreises nach freier Wahl der Stadtgemeinde entweder die Rentabilität des Geschäftes im Nettoertrage in den letzten zehn Jahren, welcher Ertrag mit 5% zum Kapital erhoben wird, und die Hälfte der Kapitalsumme der Kaufpreis sein, oder der wirkliche Bauwerth der Gebäude, Rohrleitungen und anderer Einrichtungen, welcher durch Sachverständige nach gehöriger Erörterung und Erhebung genau ermittelt und so geschätzt werden sollte, als wenn dieselben im gegenwärtigen (d. h. im Momente der Ablösung) Bauzustande für die Gemeinde neu hergestellt werden müssten. Streitigkeiten sollten durch ein Schiedsgericht geschlichtet werden.

Der Bau der Anstalt wurde innerhalb der vertragsmässigen Frist von 8 Monaten fertig gestellt, und die Eröffnung fand am 1. Mai 1853 statt.

Die Anstalt enthielt ein Retortenhaus mit den erforderlichen Oefen, um den Bedarf für 2000 Flammen zu decken, einen Condensator, zwei Reiniger, Dampfmaschine sammt Kessel zum Betriebe der Reiniger, zwei Gasbehälter mit 20 000 cbf Inhalt, Brunnen, drei Kalkgruben und eine Remise zur Aufbewahrung von 60 Klafter Holz. Das Rohrnetz hatte eine Länge von ca. 30 000 Fuss.

Ueber den Ausfall der Beleuchtung sprach sich der Stadtmagistrat Bayreuth in einer öffentlichen Erklärung in der Bayreuther Ztg. vom 1. Mai 1853 folgendermaassen aus: »Die dahier auf Actien errichtete Holzgasfabrik hat gestern einige Strassen und mehrere Geschäftslokale der Stadt beleuchten lassen. Der unterzeichnete Stadtmagistrat, bei welchem von Magistraten naher und ferner Städte viele Erkundigungen über die Einführung der Holzgasbeleuchtung eingelaufen sind, hält sich verpflichtet, öffentlich auszusprechen, dass das Resultat dieser Gasbeleuchtung ein wahrhaft ausserordentliches und erfreuliches war, indem die Reinheit, Schönheit und Leuchtkraft der Flammen selbst die kühnsten Erwartungen übertroffen haben. Die Einführung des Holzgases wird sowohl durch den sicheren und raschen Gang der Fabrikation als durch die Gewinnung werthvoller Nebenproducte vortheilhaft, weshalb dieser Beleuchtungsart sicher eine grosse Zukunft bevorsteht.«

»Wenn ich — schreibt ein Correspondent der Augsburger Postztg. in No. 122 dieses Blattes am 2. Mai — die Helligkeit unserer Strassen (in Bayreuth) in Vergleich bringe mit der Beleuchtung Ihrer Stadt (Augsburg), so bin ich fast versucht, zu glauben, — es glimnten noch fortwährend Oellämpchen in den Laternen Augsburgs.«

Schon während des Baues hatten die Unternehmer die Bildung einer Actiengesellschaft ins Auge gefasst. Es sollte das Kapital theils in 40 000 fl. Stockactien, theils in 45 000 fl. Obligationen aufgebracht werden, zusammen also 85 000 fl. betragen.

Es trat zunächst im August 1852 eine Gesellschaft unter der Bezeichnung »Direction der Gasfabrik« aus folgenden Personen zusammen: L. A. Riedinger, Gutsbesitzer und Hauptmann v. Regemann, Bürgermeister F. C. Dilchert, Magistratsrath und Landtagsdeputirter Th. Wagener und Appellationsgerichtsdirector und Landtagsdeputirter Dr. Arnheim. Diese Gesellschaft führte den Betrieb bis zum Frühjahr 1854 und erreichte für die Zeit vom 1. Mai 1853 bis 1. April 1854 folgende Betriebsergebnisse: Zur Erzeugung von 2004 100 cbf Gas wurden vergast 394 296 Pfd. Holz, es ergaben mithin 100 Pfd. Holz 508 cbf Gas; zur Heizung wurden verbraucht während der Destillation 192 546 Pfd. Holz, 1945 Pfd. Torf und 94 261 Pfd. Steinkohlen; zum Anheizen der Retorten 20 523 Pfd. Holz, 789 Pfd. Torf und 7382 Pfd. Steinkohlen, im Ganzen also pro 1 Ctr. destillirtes Holz 80 Pfd. Heizmaterial. Zur Dampferzeugung wurden verbraucht 31 981 Pfd. Holz und 3500 Pfd. Steinkohlen. Die Reinigung kostete an Kalk 526 fl. 35 kr., an Glaubersalz 42 fl. 55 kr. An Arbeitslöhnen wurden verausgabt 1447 fl. 11 kr.; dagegen an Nebenproducten verwerthet 75 653 Pfd. Holzkohlen und 10 280 Pfd. Holztheer.

Am 15. März 1854 wurde mit der Firma Gustav Schäuuffelen Sohn in Heilbronn ein Pachtvertrag abgeschlossen und zwar vom 1. Mai 1854 anfangend auf 25 Jahre. Der Pächter übernahm die Anstalt, der noch einige kleine Bauten hinzugefügt wurden, mit der

Verpflichtung dieselbe zu erhalten, im Bedürfnissfalle für seine Rechnung zu erweitern und nach beendigter Pachtzeit in betriebsfähigem Zustande, wie er sie erhalten, zurückzustellen. Als Pachtschilling wurde festgesetzt für das erste Jahr 5000 fl., für das zweite 5500 fl., für das dritte 6000 fl., für das vierte 6500 fl. und für jedes weitere Jahr 7000 fl. Dem Pächter konnte nicht gekündigt werden; derselbe war indess seinerseits befugt, nach 17 Jahren für das 18. Jahr zu kündigen.

Um nach der Verpachtung der Fabrik dieselbe, wie es heisst, auch über das Leben der derzeitigen Besitzer hinaus in ungestörtem und betriebskräftigem Stande zu erhalten, wurde am 24. April 1854 die bestehende Gesellschaft in eine neue Gesellschaft unter der Firma »Gasfabrik zu Bayreuth« verwandelt mit einem Grundkapital von 99 900 fl. in 333 Actien auf eine Dauer von 99 Jahren.

So bestand das Unternehmen in Bayreuth bis zum 7. April 1864, an welchem Tage der Vertrag mit der Stadt abgeändert, resp. ein neuer Vertrag gemacht wurde. Der Betrieb mit Holz war indess schon nach einigen Jahren aufgegeben und die Verwendung der Zwickauer Steinkohlen eingeführt worden.

Auch in Hof war man anfangs der Fünfziger Jahre bemüht, Gasbeleuchtung einzuführen. Im Frühjahr 1853, nachdem sich ein Consortium zur Gründung einer Baumwollspinnerei gebildet hatte, trat auch das Bedürfniss nach Gasbeleuchtung lebhaft hervor, und es trat ein provisorisches Comité aus 15 Herren zusammen (Moritz Steinhäuser, Advokat, E. Militzer, Georg Prinzing, Georg und Gustav Münch, Gottlieb Angermann, Rechtsrath Hermann Münch, O. Weidner, Sudfeld, Albr. Gebhardt, Karl und Wilh. Franck, Moritz Heerdegen, Bürgermeister Frhr. v. Waldenfels und Wilhelm Baumgärtel, damals Lehrer der Chemie und Physik an der kgl. Gewerbeschule), um das Unternehmen ins Leben zu rufen. Die Wahl schwankte zwischen Holzgas und Steinkohlengas, zwischen Riedinger und Dr. Jahn. Letzterer, der Schwiegersohn und Schüler Blochmanns, Director der Dresdener städtischen Gasanstalt, hatte ein Gaswerk in Gera erbaut, und wurde von dort aus lebhaft empfohlen; er stand um jene Zeit auch mit Plauen wegen der Errichtung einer Gasanlage in Unterhandlung. Bei der geographischen Lage von Hof und der Eisenbahnverbindung mit Zwickau neigte sich die Wahl des Materials zu Gunsten der Steinkohlen. Am 25. Februar 1854 legte Dr. Jahn einen Kostenanschlag für eine Anstalt, deren Productionsfähigkeit zu 2 740 000 cbf angenommen war, im Betrage von 75 000 fl. vor. Am 28. März beschloss das provisorische Comité 40 000 fl. durch Actien à 50 fl. aufzubringen, nachdem durch Beschluss der Gemeindecolliegen die Stadt sich mit 35 000 fl., vorbehaltlich der Genehmigung der kgl. Regierung an dem neuen Unternehmen betheiligen wollte. Laut Ausschreibung in dem »Anzeiger für Hof und Umgegend« fand die erste Generalversammlung am 13. April 1854 im Rathhause statt; auf derselben wurde die Gesellschaft definitiv constituirt, ein Directorium aus drei Mitgliedern (W. Baumgärtel, A. Waltz und G. Münch gewählt), deren einer gegen eine angemessene Entschädigung später die Leitung der Fabrik übernehmen sollte, und zugleich auch ein Ausschuss aus sieben Mitgliedern (Apotheker Forster, Advokat Militzer, G. Angermann, Rechtsrath Münch, M. Heerdegen, M. Steinhäuser und Fr. Stöckel) gebildet. In den Statuten wurde das Kapital der Gesellschaft auf 75 000 fl. festgesetzt, wovon 40 000 fl. mittels 800 Actien à 50 fl. gedeckt und 35 000 fl. von der Beleuchtungsanstalt der Stadt Hof vorgestreckt werden sollten. Die Gesellschaft haftete der Commune für den Bezug derjenigen Zinsen, welche von derselben an die Gläubiger zu entrichten sein würden, von dem die städtische Beleuchtungsanstalt die 35 000 fl. darlehensweise entnehmen würde. Wenn die Dividende an die Actionäre 5% übersteigen würde, so sollte die Stadtcommune für ihr Kapital an der Dividende participiren. Es wurde ein geeigneter Bauplatz erworben, die Betheiligung der Stadt von der kgl. Regierung genehmigt und für das von der Stadt herzugebende Kapital von der Gesellschaft 5% Zinsen garantirt, auch fanden die entworfenen Statuten die Genehmigung der Generalversammlung.

Der Vertrag, der mit der Stadt abgeschlossen wurde, ist in Betreff der Zeitdauer nicht beschränkt, doch hat der Magistrat bei Verkauf oder Verpachtung der Anstalt das Vorrecht. Ausdehnungen der Rohrleitungen zum Zwecke der Vermehrung von Candelabern oder Wandarmen sind auf Verlangen des Magistrats auf Kosten der Gesellschaft auszuführen. Die Leuchtkraft des Gases muss sieben Wachskerzen Helle für 5 cbf. bayer. stündlichen Gasconsum betragen. Der Preis wurde für die öffentliche Beleuchtung auf 3 fl. 39 kr., für Private auf 5 fl. 15 kr. für 1000 cbf bayer. festgestellt. Sollte im Laufe der Zeit eine Gasart dargestellt werden, welche für die Consumenten vortheilhafter erscheint, so verpflichtete sich die Gesellschaft, auf Verlangen des Magistrats die veränderte Betriebsart einzuführen, für welchen Fall die Gaspreise einer neuen Vereinbarung unterliegen sollten.

Am 2. Mai 1854 wurde mit dem Bau der Gasanstalt begonnen. Im Ofenhaus wurde ein Ofen mit fünf Retorten und ein zweiter mit drei Retorten aus Gusseisen errichtet. Das Condensationshaus enthielt einen Condensator von fünf senkrechten, 8 bis 10 Fuss hohen Rohren und drei kleine blecherne Scrubber; im Reinigungshause wurden ein Wascher und drei gusseiserne Reiniger aufgestellt, die mit Laming'scher Masse gefüllt wurden. Ein Stationsgasmesser war nicht vorhanden. Die Gasbehälterglocke fasste 16000 cbf. Die Hauptrohre hatten 6 Zoll sächs. Weite, die Verbindungsrohre in der Fabrik 5 Zoll. Der Druck in der Hauptleitung wurde mittels eines Hahnes regulirt. Am 24. December 1854 erfolgte die Eröffnung der Anstalt mit 79 Laternen und 432 Privatflammen. Im Jahre 1855 betrug die Gesamtproduction 3 065 250 cbf. Letztere hob sich aber schon in wenig Jahren auf 8000000 cbf, und es wurden nicht nur neue Oefen mit Thonretorten gebaut, sondern auch mehrere neue Apparate hinzugefügt und ein zweiter Gasbehälter von gleicher Grösse wie der erste errichtet.

Die nächsten Städte, in welchen die Gasbeleuchtung durch Riedinger eingeführt wurde, waren Würzburg und Bamberg im Jahre 1855. In Würzburg war man schon seit dem Jahre 1840 mit dem Plane umgegangen, Gasbeleuchtung einzuführen, allein man war lange nicht zur Ausführung gekommen, weil man keinen Unternehmer fand, zu dem man volles Vertrauen hatte. Im Anfange des Jahres 1853 fassten die städtischen Collegien endlich den Beschluss, ernstlich vorzugehen, nachdem Riedinger sich mit dem Bau der Gasanstalt in Bayreuth grosses Vertrauen erworben hatte und auch in Dr. Jahn aus Dresden ein anerkannt tüchtiger Bewerber aufgetreten war. Die Sache wurde zunächst einer Commission zur gründlichen Berathung übergeben, und die Verhandlungen dieser Commission sind insofern von Interesse, als hier nicht nur bereits die elektrische Beleuchtung zur Sprache kam, sondern auch der städtische Bau und Betrieb zum ersten Male in Bayern zur Erörterung gelangte.

Es darf hier vor Allem die Frage nicht umgangen werden, heisst es in dem einschlägigen Berichte der Commission, ob die neuesten in öffentlichen Blättern verbreiteten Nachrichten über die Versuche, welche in Paris mit dem elektrogalvanischen Lichte mit so günstigem Erfolge gemacht worden sein sollen, die Behörden der Stadt Würzburg nicht veranlassen, vorerst den weiteren Erfolg dieser Erfindung abzuwarten. Es kann aber unmöglich vorausgesehen werden, wann die Vervollkommnung des elektro-galvanischen Lichtes in der Art der Wissenschaft gelingt, dass solches zur Beleuchtung der öffentlichen Plätze und Strassen zu benutzen ist; da eine solche Erfindung bzw. Verbesserung in sehr kurzer, aber auch in sehr entfernter Zeit eintreten kann, so kann nicht wohl ein Plan zur Beleuchtung einer Stadt auf Vervollkommnung dieser Erfindung hin entworfen werden.

Städtische Gasanstalten bestanden um jene Zeit in Leipzig, Dresden, Berlin und Stettin. Die Berichte über die dort erhaltenen Resultate lauteten aus allen vier Städten günstig. Wir haben, schrieb der Rath von Leipzig, die befriedigendsten finanziellen und administrativen Resultate seit Jahren erzielt, in welcher Rücksicht die Erlangung eines tüchtigen Technikers und ein überwiegendes Verhältniss der Privatflammen zu den öffentlichen als Lebens-

fragen in den Vordergrund der Erwägung treten. Wenn eine Gasanstalt, schreibt der Rath der Stadt Dresden, nach rationellem System gebaut wird, dürfte dieselbe, wenn anders die Verhältnisse nicht zu ungünstiger Art sind, stets ein vortheilhaftes Geschäft der Commune werden. Es wurden alle Gründe, die für städtischen Bau und Betrieb sprachen, hervorgehoben: dass die Stadtgemeinde aus den Mitteln einiger ihrer Stiftungen ohne alle Schwierigkeit das nöthige Kapital erhalten könne, dass sie aus dem Betriebe einen grossen Gewinn ziehen könne, dass sie sich beim Selbstbetrieb am freiesten bewegen könne, dass sowohl für den Bau wie für den Betrieb die geeigneten Persönlichkeiten schon vorhanden seien, dass man höchst zweckmässig den Betrieb der Gasanstalt mit der Leitung eines Wasserwerkes verbinden könne u. s. w. Etwaigen übermässigen Anforderungen von oben und nach unten könne eine Stadtgemeinde ohne Zweifel entgegentreten, wenn nur einigermaassen die Behörden der Stadt und insbesondere bei der Gasanstalt die Vorstände und Leiter dasjenige seien, was sie sein sollen, und wenn sie diejenige Stellung erkennen und festhalten, die ihnen die Gesetze und der Wille der Gesamtheit der Stadt anweisen. Auch der Wechsel der Gemeindebeamten werde keine Schwierigkeiten verursachen, denn derselbe sei nicht ein nothwendiger und auch kein schneller. Und stelle es sich wirklich heraus, dass der Selbstbetrieb keinen Vortheil für die Stadt gewähre, so könne man immer noch zu einem anderen System übergehen.

Kurz, es wurde am 13. Mai 1853 beschlossen, die Gasanstalt für städtische Rechnung durch L. A. Riedinger bauen zu lassen und in eigenen Betrieb zu nehmen. Welches Vertrauen Riedinger schon damals genoss, geht aus einer Stelle des Commissionsberichtes hervor, wo es heisst: »Der Ruf seiner Tüchtigkeit, seiner Geschicklichkeit und seiner Solidität ist im In- und Auslande hinlänglich begründet, welcher Ruf durch seine ausgeführten Werke noch überboten wird, und werden wir der tüchtigen Ausführung fest vertrauen können, wenn solche in seine Hände gelegt wird.« Als Rohmaterial zur Gasbereitung wurde Holz vorgeschrieben. »Nach sicher eingezogener amtlicher Erkundigung, heisst es im Commissionsberichte, ist in der Nähe von Würzburg und nicht ferne davon eine hinreichend grosse Menge geeigneten weichen Holzes um billige Preise zu haben, wodurch der Bedarf der Gasanstalt für alle Zeiten gesichert ist. Man ist der Ansicht, dass einzelne mit Waldungen begüterte Familien und Stiftungen schon allein im Stande sind, diesen Holzbedarf der Stadt Würzburg zu liefern, und dass durch Verträge diese Lieferung gesichert werden kann.«

Nachdem die nöthigen Einleitungen getroffen worden waren, legte Riedinger am 25. Januar 1854 Pläne und Kostenanschläge vor, nach welchen die auf 5000 bis 5500 Flammen berechnete Anstalt auf 205350 fl. zu stehen kommen und innerhalb zwei Jahren ausgeführt werden sollte. Unter dem 11. April 1854 wurde der Vertrag mit Riedinger abgeschlossen, nach welchem dieser für Rechnung der Stadt die Ausführung übernahm und sich zugleich verpflichtete, nach der Eröffnung des Werkes auch die Oberaufsicht über den Betrieb auf zehn Jahre zu übernehmen. Er garantierte dafür, dass die aufgestellten Voranschläge nicht überschritten, dass die Arbeiten und Einrichtungen nach den neuesten Erfahrungen und mit grösster Solidität ausgeführt werden sollten, und dass das Rohrsystem bei einem Consum von stündlich 12000 cbf Gas nicht mehr als 7% verlieren sollte. Sodann wurde zum Bau geschritten und die Anstalt am 8. Juli 1855 eröffnet.

Die Anlage umfasste 5 Oefen mit je 3 Retorten, 200 Fuss Rohrcondensation von 8 Zoll Weite, 1 Scrubber von 3 Fuss Durchmesser und 70 cbf Inhalt, 2 Exhaustoren nach dem Principe der archimedischen Schraube, 2 Wascher, 4 Reiniger mit je 500 qf Hordenfläche, 2 Gasbehälter mit je 32000 cbf Inhalt und 75000 f Rohrleitung. Das Baukapital war im Einverständnisse mit der Stadt durch einen kostbaren Bauplatz innerhalb der Festungswerke und die weit über die Annahmen des Voranschlages hinaus verbesserten inneren Anlagen noch um ca. 60000 fl. erhöht worden. Die commissionelle Prüfung der Anstalt im Februar 1856 ergab, dass die Leuchtkraft des Gases noch um $\frac{1}{2}$ % höher war als die Leuchtkraft des Holzgases in Bayreuth, dass die Leistungsfähigkeit des Werkes den gestellten Bedingungen vollständig entsprach, dass namentlich in dem Betriebsgebäude gegen den Voranschlag mehr-

fache und wesentliche Vergrößerungen und Verbesserungen angebracht waren, dass die Ausführung mit grösster Solidität und Zweckmässigkeit geschehen war und dass der Gasverlust wesentlich unter der stipulirten Grenze blieb, kurz, dass das Gaswerk als wohlgelungen zu erachten war, sowohl in Beziehung auf die Solidität und Zweckmässigkeit der Ausführung, als auch der Rentabilität desselben.

»Ich kann nicht umhin, schrieb der Bürgermeister Dr. Treppner unter dem 28. September 1855 an Riedinger, Ihnen in meinem und im Namen des Stadtmagistrats unsere Anerkennung über die musterhafte Ausführung des Gaswerkes und über das ausgezeichnete Licht, welches dieses Gaswerk uns liefert, auszusprechen. Es erkennt dies die ganze Stadt und jeder Fremde an, der hierher kommt.«

In Bamberg wurde die gleichfalls von Riedinger erbaute Gasanstalt im December 1855 eröffnet. Der Vertrag mit der Stadt war am 23. März 1855 vereinbart, aber erst am 4. April 1856, also nach Eröffnung des Werkes, formell abgeschlossen. Als Rohmaterial wurde hier nicht Holz, sondern Steinkohle vorgeschrieben, Riedinger musste sich indess verpflichten, zugleich für Versuche zur Darstellung von Liasgas im Grossen Anstalten zu treffen, um bei günstigem Ergebnisse derselben dieses einführen zu können. Die Dauer des Vertrages wurde auf 33 Jahre vom Tage der Eröffnung an festgesetzt; nach Ablauf dieser Frist behielt sich die Stadt das Recht vor, die Anstalt abzulösen, und zwar entweder so, dass die Rentabilität des Geschäftes im Nettoertrage in den letzten zehn Jahren ermittelt, und diese reine, unbelastete Rente mit 5%, somit mit 20fachem Betrage zum Kapital erhoben wird, wonach die Hälfte dieser Kapitalssumme den Kaufschilling bildet, oder so, dass der wirkliche Bauwerth der Gebäude, Rohrleitungen und anderer Einrichtungen, welche durch Sachverständige nach gehöriger Erörterung und Erhebung genau ermittelt wird, und zwar so, als wenn diese abgeschätzten Bauten und Einrichtungen im Momente der Ablösung für die Gemeinde neu hergestellt werden müssten, dann die also ausgemittelte Summe nach Abzug der etwaigen Schulden der Gasfabrik, sowie des etwaigen Minderwerthes der Gebäude und Einrichtungen wegen nicht vollständig guten, brauchbaren Zustandes derselben, welche durch unparteiische Schätzung zu erheben ist, den Kaufschilling bildet. Uebt die Stadt solches Einlösungsrecht bei Ablauf jener 33jährigen Frist nicht aus, so gilt der Vertrag von fünf zu fünf Jahren stillschweigend fort. Die Leuchtkraft des Gases wurde für eine Strassenflamme gleich der Helle von zwölf Sechser-Stearinkerzen mit 23 bayer. Duodecimallinien Flammenhöhe normirt. Als Preis wurde für jede Strassenflamme 0,9 kr. pro Brennstunde und für die Privaten höchstens 6 fl., resp. bei 2000 Privatflammen 5 fl. 30 kr., pro 1000 cbf bayer. festgesetzt. Bei höherem Reinertragnisse des Geschäftes war eine weitere Minderung des Gaspreises in folgender Weise bedungen. Erhöht sich das Reinerträgniss einschliessig 5% Zinsen des Anlage- und Betriebskapitals auf 9% desselben, so wird der Gaspreis so gemindert, dass Reinertrag und Zinsabwurf zusammen sich auf 8% des Anlage- und Betriebskapitals stellen. Hat nach dieser Reduction des Gaspreises der Reinertrag der Fabrik mit Zurechnung der 5proc. Zinsen sich wieder auf 11% gehoben, so tritt ebenfalls eine Minderung des Gaspreises insoweit ein, dass nur noch 10% Zinsen und Reinertrag entnommen werden. Bei weiterer Steigerung des Reinertrages findet fernere Minderung des Gaspreises nach demselben Maassstabe statt. Als Zahl der öffentlichen Laternen wurden 271 auf Consolen und 58 auf Candelabern verlangt, die Zahl der Brennstunden wurde im Minimum auf 1200 jährlich festgesetzt.

Die Mittel für das Unternehmen wurden in der Weise aufgebracht, dass sich die Stadt mit einem Zuschusskapitale von 60000 fl. betheiligte, das Uebrige vom Unternehmer angeschafft wurde. Schon während des Baues aber bildete sich die »Actien-Gesellschaft für Gasbeleuchtung zu Bamberg«. Der Magistrat übernahm seine Betheiligung in 300 Actien à 200 fl. Das übrige Kapital von 120000 fl. wurde in 600 Actien zu gleichem Betrage untergebracht. Für das städtische Kapital wurde vereinbart, dass die Zinsen zu 5% vornweg entziffert werden sollten und zwar mittels Erhebung oder Abzug an den durch die

städtische Beleuchtungskasse zu leistenden Zahlungen für die Beleuchtung der Stadt, und wurde der letzteren ein Retentionsrecht hierauf eingeräumt. Die Gesellschaftsstatuten datiren vom 30. Juli 1856.

(Fortsetzung folgt.)

Mittelrheinischer Gasindustrieverein.

Bericht über die XXV. Versammlung in Ludwigsburg

am 4. und 5. September 1887.

Am Sonntag den 4. September, morgens 8 $\frac{1}{2}$ Uhr wurde die Sitzung im Festsale des Rathhauses von dem Vorsitzenden des Vereins, Herrn Eitner (Heidelberg), eröffnet und die Erschienenen mit herzlichen Worten begrüsst. Herr Oberbürgermeister Abel hiess darauf die Versammlung namens der Stadt Ludwigsburg freundlich willkommen und erwidert Herr Eitner namens des Vereins, indem er für die dem Letzteren zu Theil gewordene gute Aufnahme dankt.

Nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten erstattete der Vorsitzende, Herr Eitner (Heidelberg), Bericht über seine Geschäftsführung im abgelaufenen Vereinsjahre. Denselben entnehmen wir Folgendes:

Meine Herren! Wie Sie aus dem hier auf dem Vorstandstische, zu Ihrer gefälligen Einsichtnahme aufliegenden, die Vereinscorrespondenz enthaltenden Actenfascikel und dem Copirbuch ersehen wollen, ist dieselbe ziemlich lebhaft gewesen. Ich hebe, was zunächst den Verkehr mit dem Hauptverein betrifft, aus derselben unter anderem folgendes hervor: Anfang November v. J. empfangen wir seitens des Hauptvereins unter anderem Mittheilung über die Verhandlungen des Vorstandes betreffs der Beschlüsse des Eisenbahnrates, wegen Ausschlüssung der Gasanstalten von den Ausnahmetarifen für Coke und wegen der neuerlich ergangenen lästigen Transportbestimmungen für gebrauchte Reinigungsmasse, sowie endlich über die, mit trockenen sowohl als nassen Gasmessern anzustellenden Dauerversuche. Hieran anschliessend ging uns Mitte November ein vom Herrn Regierungsrath Dr. Loewenherz (Berlin) im Entwurf vorgelegter Plan zu, nach welchem bei Anstellung jener Dauerversuche mit Gasmessern soll verfahren werden. Ueber die wichtige Angelegenheit selbst und ihren gegenwärtigen Stand bedarf es an dieser Stelle um so weniger einer Ausführung, als Ihnen beides aus dem im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1887 No. 20 abgedruckten Geschäftsbericht des Vorstandes unseres Hauptvereins bekannt sein wird.

Ich erwähne ferner eines Schreibens des Herrn Generalsecretärs vom 9. Januar 1887, wonach die Fertigstellung des Generalregisters zum Journal nunmehr hoffentlich nicht mehr lange auf sich warten lassen wird, sowie eines anderen vom 28. Februar d. J., durch welches ich zur Theilnahme an einer Sitzung von Vorstand und Ausschuss des Hauptvereins auf den 13. März nach Berlin eingeladen wurde. Ich habe der Einladung Folge geleistet und führe namentlich folgende Punkte der Tagesordnung an, für die ich Ihr besonders lebhaftes Interesse voraussetzen darf.

1. Ueber die Versammlung von Ammoniakinteressenten in Berlin am 14. März, also an dem der Vorstands-Ausschusssitzung folgenden Tage.
2. Ueber ein erneutes Preisausschreiben, betreffend Ventilation mit Gas beleuchteter Räume.
3. Ueber den Antrag Hasse, betreffend Ausarbeitung von Bestimmungen für die Ausführung von Privatleitungen, für uns besonders interessant, da unser Verein diesem Gegenstande, wie Sie wissen, bereits näher getreten ist und auf der 1883er Jahresversammlung in Freiburg solche Bestimmungen berathen und aufgestellt hat; ferner

4. über den Antrag Hasse, betreffend Normativbestimmungen für die Anfertigung von Gasmessern und endlich
5. über Neubeschaffung von Vereinskerzen.

Da die Vorstands- und Ausschusssitzung Ihren Vorsitzenden nach Berlin geführt hatte, besuchte derselbe auch die auf den folgenden Tag dort anberaumte, auf Einladung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern stattfindende Versammlung von Ammoniakinteressenten, der auch einige andere unserer Vereinsmitglieder beiwohnten. Auch hier muss ich es mir versagen, weiter auf die Sache einzugehen, so sehr der Gegenstand — unser Schmerzenskind, das Ammoniak — dazu auch einladet; der Verlauf der Verhandlungen ist Ihnen zudem aus der Rundschau in d. Journ. für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1887 No. 10 bekannt und rufe ich Ihnen nur ins Gedächtniss, dass die Versammlung den Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern beauftragte »für die nächsten drei Jahre von den beteiligten Werken für jede Tonne destillirter Kohle bis zu 1 Pf. jährlich zu erbitten und die erhaltene Summe nach Maassgabe des Bedürfnisses zum Zwecke der besseren Verwerthung der Ammoniaksalze zu verwenden«.

Von einer Anzahl Mitglieder gingen Schreiben ein, in welchem zum Theil Auskunft in fachtechnischen Angelegenheiten erbeten wurde, ich habe dieselbe nach bestem Wissen, stets jedoch so ertheilt, dass der Verein durch mein Urtheil in keiner Weise engagirt worden ist.

Gleichzeitig mit dem Bericht über die Karlsruher Versammlung ging Ihnen die Mitgliederliste zu, welche 88 Namen aufweist, zwei weniger als die Zahl der Theilnehmer, welche im Bericht angegeben war. Es ist nämlich ausgeschieden: Herr H. Schenkelberger (Saarbrücken) und Herr Jüngling (Eisenach). Von Letzterem muss wenigstens der beabsichtigte Austritt angenommen werden, da er die ihm übermittelte Mitgliedskarte ohne irgend eine Erklärung beizufügen, zurücksandte. Ausser den genannten beiden Herren ist noch Herr Burgemeister (Oberstein-Idar) aus dem Verein geschieden, derselbe zeigt in einem Schreiben vom 28. Mai d. J. seinen Austritt aus dem Verein und aus seinem bisherigen Wirkungskreise an, theilt mit, dass er im Begriffe stehe, die Bauleitung der neuen städtischen Gasanstalt in Celle zu übernehmen und bittet, dem Verein, der ihm lieb geworden sei und den er in gutem Andenken behalten werde, einen freundlichen Gruss zu übermitteln, was hiermit geschieht. Die Zahl der Theilnehmer beträgt daher zur Stunde 87, und da fünf Neuanmeldungen vorliegen, über welche wir nachher zu beschliessen haben werden, so werden wir, falls Sie allen Candidaten Ihr Placet ertheilen, mit 92 Mitgliedern in das neue Vereinsjahr treten.

Mit einer Darlegung der Kasseverhältnisse des Vereins schliesst der Vorsitzende seine Mittheilungen.

Nach Aufnahme der Herren: Gaston-Kern, Director der Gas- und Wasserwerke, Colmar, Carl Wagner, Gaswerksbesitzer, Emmendingen, Emil Schmidt, Gas- und Wasserleitungsgeschäft, Karlsruhe, Otto Bergen, Gaswerksdirector, Giessen und L. Finbrücks, Gaswerksdirector, Baden-Baden, in den Verein wird Ludwigshafen als Ort für die nächste Jahresversammlung gewählt.

Es folgt nunmehr ein Bericht des Herrn E. Buchholtz (Offenburg)

über die Sonntagsablösung der Betriebsarbeiter in den Gasfabriken,

im Besonderen über die darauf bezüglichen Forderungen des grossh. bad. Fabrikinspectors. Herr Buchholtz führt Folgendes aus:

Mir ist der Auftrag zu Theil geworden, hier einen Gegenstand zur Sprache zu bringen, welcher seit Monaten die Leiter der badischen Gaswerke lebhaft beschäftigt, und der auch wohl geeignet sein dürfte, das Interesse aller übrigen hier versammelten Herren Kollegen wachzurufen.

Es handelt sich um den bekannten Erlass des badischen Fabrikinspectors, Herrn Wörrishofer, vom Juni 1886, inhaltlich dessen den Gaswerken die Auflage gemacht werden soll, den im nächtlichen Betriebe beschäftigten Arbeitern eine ausgedehntere Sonntagsruhe zu ermöglichen. »Im Interesse der Erhaltung der Gesundheit und Frische der Arbeiter« — wie der Herr Inspector sich wörtlich ausdrückt — verlangt er für den im nächtlichen Betriebe beschäftigten Arbeiter jeden dritten Sonntag eine völlige 36stündige Ruhe und zwar von Samstag abends 6 Uhr bis Montag früh 6 Uhr. (Wörtliche Verlesung des Erlasses).

Meine Herren! Sie werden gewiss mit mir einverstanden sein, wenn ich behaupte, dass die fürsorgliche Thätigkeit der Fabrikinspectoren schon manches Gute geschaffen hat, durch Einführung nützlicher Massregeln im Interesse des Arbeiters, wie auch des Arbeitgebers. Andererseits muss ich aber auch constatiren, dass diese Herren und namentlich unser badischer Herr Inspector, der in seinem Eifer immer wieder neue Massregeln ergreift, Verordnungen ergehen lässt zum Schutze des angeblich schwer bedrängten Arbeiters, die meines Erachtens viel zu weit gehen. Das kommt aber lediglich daher, dass diese Herren die Ausübung ihres Amtes lediglich vom theoretischen Standpunkte aus vollziehen, sich nicht einmal vor ihren Erlassen darüber informiren, ob diese oder jene Massregel auch praktisch durchführbar ist, und überhaupt im wirklichen oder wohlverstandenen Interesse der Arbeiter liegt.

Hätte sich in unserm Falle dieser Herr nur die Mühe gegeben, mit einigen Leitern grösserer Betriebe vorher in Verbindung zu treten, so würde er sich zweifellos bald die Ueberzeugung verschafft haben, dass der nächtliche Gasarbeiter gegenüber andern Betrieben mit Nacharbeit immer noch eine recht auskömmliche Sonntagsruhe geniesst und das Verlangen, bezüglich Einstellung besonderer Ablösungsschichten, in vielen Werken überhaupt undurchführbar ist, auch wenn man von den hierdurch bedingten, erheblich erhöhten Betriebskosten ganz absehen wollte. Das hat er aber leider nicht gethan, sondern er beschränkte sich bisher lediglich auf die Vermittelung der Bezirksämter, unter Hinweis auf eine landesherrliche Verordnung vom 28. Januar 1869, und glaubt nun seinen Willen auf diese Weise auch bei den Gaswerken durchsetzen zu können.

Meine Herren, wir alle lassen wohl unsern Arbeitern diejenige Sonntagsruhe angedeihen, welche ihnen vom Standpunkte der Menschlichkeit aus nothwendig ist, und soweit sie sich in unserm Betriebe überhaupt ermöglichen lässt. Mit der bisher gewährten Sonntagsruhe sind unsere Arbeiter auch vollauf zufrieden und verlangen gar nicht nach einer Erweiterung derselben. Was die Erhaltung der Gesundheit und Frische derselben betrifft, so haben diese durch die bisherige Art der Beschäftigung gewiss noch nicht Noth gelitten. Meine Leute, welche zum Theil schon 25 Jahre ununterbrochen bei mir beschäftigt sind, befinden sich wenigstens durchaus wohl und munter und würden an einer derart verlängerten Sonntagsruhe ganz gewiss keinen Vortheil herausfinden. Die Durchführung der besagten Forderung des Herrn Fabrikinspectors würde im Gegentheil für den Arbeiter selbst schwere wirthschaftliche Nachteile im Gefolge haben, was doch auch in Berücksichtigung gezogen werden sollte. — Alle Gegenvorstellungen nun, die seitens der Werke bisher gemacht wurden, haben meines Wissens noch keinen Erfolg gehabt. Immer wieder und wieder beunruhigt der Herr Inspector die Werke mit neuen Vorschlägen, welche die Durchführbarkeit seines Verlangens, das übrigens jeder gesetzlichen Grundlage entbehren dürfte, darthun soll.

So z. B. habe ich den Nachweis geführt, dass meine Leute, welche auf dem Werke wohnen, nur sechsstündige Nachtschicht haben, dass derjenige, welcher am Samstag Abends 6 bis 12 Uhr Ofendienst hat, von 12 Uhr nachts bis Sonntag abends 6 Uhr dienstfrei ist, und derselbe Mann den darauf folgenden Sonntag abermals einen halben Tag frei hat. — Das hat den Herrn Inspector aber nicht befriedigt, er verlangt vielmehr von mir, den Nachdienst so einzurichten, dass ein und derselbe Mann in zwei aufeinander folgenden Nächten jeweils 12 Stunden im Dienst ist, wodurch freilich seine Forderung bezüglich Gewährung

einer 36stündigen Ruhe für jeden dritten Sonntag zur Ausführung kommen könnte. — Ich frage nun, wie kann ein Mann, der seine Thätigkeit unter anderem darauf richtet, dass der einzelne Mann kein übermässiges Arbeitspensum leistet, und der die grösstmögliche Sicherheit der einzelnen industriellen Betriebe zu erlangen sucht, derartige Vorschläge machen? Was ich aus Menschlichkeitsgründen und aus Gründen eines gesicherten Betriebes niemals wagen würde, meinen Arbeitern zuzumuthen, das verlangt der Herr Fabrikinspector von mir; natürlich in der Meinung, dass sein Rathschlag der beste sei. Als weiteren Beleg dafür, wie unrichtig der Herr Fabrikinspector die Arbeitsverhältnisse in den Gaswerken beurtheilt, erlaube ich mir noch anzuführen, dass er allen Ernstes glaubt, im Rastatter Gaswerke z. B. könne die Sonntagsarbeit gänzlich aufhören, weil dort kürzlich ein neuer Gasbehälter erstellt ist, und ausserdem die Beschickung der Retorten Tags über, sonntags öfter, ausgesetzt wird.

Meine Herren, der Herr Inspector betont am Schlusse seines Erlasses ganz besonders die rechtliche Seite seines Verlangens, welche er mit der bereits erwähnten landesherrlichen Verordnung vom 28. Januar 1869 begründet. Ich werde Ihnen den betreffenden Passus aus dieser Verordnung wörtlich vorlesen, und Sie werden hiernach finden, dass derselbe auf den Betrieb der Gaswerke keinerlei Anwendung finden kann, auch nicht einmal in der Auslegung, welche ihm der Herr Fabrikinspector giebt. § 2 lautet: An diesen Tagen (Sonntagen und Feiertagen) sind, abgesehen von Notharbeiten, untersagt: 1. Alle öffentlichen Arbeiten und alle durch ihr Vornehmen an solchen Tagen öffentliches Aergerniss erregende Handlungen, namentlich aller Handel auf Strassen oder öffentlichen Plätzen, die Abhaltung von Treibjagden und öffentlichen Versteigerungen, das Austreiben von Viehherden auf die Weide etc. § 5 lautet: Unter den Verboten des § 2 Ziffer 1 sind nicht begriffen: Ziffer 4. Solche Arbeiten, welche wie bei Hochöfen, Kohlenmeilern, Gasfabriken, sowie hinsichtlich des Reisenden- und Güterverkehrs ihrer Natur nach oder ohne allzugrossen Nachtheil keine Unterbrechung zulassen.

Es ist hier also deutlich und klar gesagt, dass die Gasanstalten, ebenso wie die Eisenbahnen etc. von dem Verbot ausgenommen sind. Dieselben können daher nicht unter diejenigen Betriebe gerechnet werden, bei welchen den Behörden die Befugniss der Gestattung der Sonntagsarbeit überhaupt, sowie deren Bedingungen festzusetzen, ertheilt ist. — Dem fortgesetzten Verlangen des Herrn Inspectors stehen aber keine weiteren gesetzlichen Bestimmungen zur Seite, und bin ich daher der Ansicht, dass die Gaswerke bei ihrer bisherigen Weigerung, den verlangten Schichtenwechsel einzuführen, verharren sollten, zumal die bisher übliche Sonntagsablösung bei den uns gleichgestellten Eisenbahn-Betrieben nach den von mir angestellten Ermittlungen sich auf ein ganz erheblich geringeres Zeitmass beschränkt, als bei den Gaswerken.

Der Vorsitzende dankt dem Vorredner für seine Mittheilungen und spricht selbst seine Ansicht dahin aus, dass die Ausführung der von dem Herrn Fabrikinspector vorgeschlagenen Maassregel weder im Interesse der Arbeitgeber, noch viel weniger aber in dem der Arbeitnehmer liege. In gleichem Sinne sprechen zur Sache die Herren Merz (Karlsruhe), Erpf (Pforzheim) und Geyer (Schwäb. Gmünd).

Herr Kugler (Offenbach) bemerkt ferner, dass diese Angelegenheit nicht nur Interesse für die in Baden gelegenen Gaswerke besitze, vielmehr die Allgemeinheit berühre, da derartige Verordnungen von anderen Fabrikinspectoren leicht aufgegriffen werden könnten, und schlägt vor, die Versammlung wolle sich in einer Resolution gegen die Vorschläge des grossh. bad. Fabrikinspectors aussprechen.

Herr Viehoff (Saargemünd) hält das Bestreben, die Sonntagsablösung besser zu regeln, vom rein menschlichen Standpunkte für durchaus lobenswerth. Die praktische Durchführung der vorgeschlagenen Bestimmungen scheitern aber einestheils an dem Bestreben der Arbeiter, möglichst viel zu verdienen, was man ihnen nicht verargen könne, und andernteils daran, dass auf kleinen Werken die Einführung einer dritten Schicht völlig undenkbar ist. Im

Uebrigen schliesst Redner sich dem Vorschlage des Herrn Kugler (Offenbach) an und befürwortet die Abfassung einer Resolution durch eine Commission.

Herr Buchholtz (Offenburg) schlägt vor, die badischen Interessenten möchten beschwerdeführend beim badischen Ministerium des Innern vorgehen und in dieser Beziehung Gleichstellung der Gasanstalten mit den Eisenbahnen verlangen, wo die Verhältnisse der Sonntagsablösung viel misslichere seien, als bei den Gaswerken.

Der Vorsitzende, Herr Eitner (Heidelberg), macht jedoch darauf aufmerksam, dass es ungewiss sei, ob alle badischen Gasanstalten sich dieser Beschwerde anschliessen würden, und dass es ihm ferner zweifelhaft erscheine, ob alle Herren Collegen, sofern sie nicht Gaswerksbesitzer, sondern Beamte von Communal- oder Privatgasanstalten seien, im gegenwärtigen Augenblick autorisirt sind, ohne Zustimmung ihrer Behörde etc. einen derartigen Beschluss zu fassen. Er schlage deshalb vor, in einer Resolution zu den Vorschlägen und Forderungen des Herrn Fabrikinspectors Stellung zu nehmen und von derselben Herrn Bürgermeister Schnetzler (Karlsruhe), dem rechtskundigen Vertreter der badischen Hauptstadt, mit der Bitte Kenntniss zu geben, die Interessen der Gesamtheit der Gaswerke und der Betriebsarbeiter derselben, in der ihm selbst am geeignetsten erscheinenden Weise mit zu vertreten.

Von Herrn Merz (Karlsruhe) haben wir vorhin erfahren, dass die Stadt Karlsruhe mit uns in Verwerfung jener Vorschläge und Forderungen übereinstimmt, es sei daher zu hoffen, dass Herr Bürgermeister Schnetzler unserer Bitte Gehör schenken werde. Die Versammlung stimmt, nachdem noch mehrere Herren zur Sache gesprochen, dem Vorschlage des Vorsitzenden bei und nimmt einstimmig folgende Resolution an:

»Der Mittelrheinische Gasindustrieverein spricht, nachdem er die Vorschläge des grossh. bad. Fabrikinspectors vom Juni 1886, bezüglich der Sonntagsablösung der Betriebsarbeiter in den Gaswerken, eingehend besprochen und erwogen hat, seine Ansicht dahin aus, dass die Ausführung der genannten Vorschläge weder im Interesse der Gaswerksunternehmer, noch viel weniger aber in demjenigen der Arbeiter liegt.«

Nach Erledigung dieses Punktes der Tagesordnung hält Herr Lux (Ludwigshafen) seinen Vortrag »über das neue Gaswerk der South Metropolitan Gas Company in East Greenwich«. Der Vortrag ist bereits in d. Journ. 1888 No. 1 S. 2 veröffentlicht.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Prüfung von Gasheizapparaten.

(Schluss.)

I. Gasöfen für Zimmerheizung.

Die Versuche mit Gasöfen für Zimmerheizung erstreckten sich auf insgesamt 29 Oefen von 19 verschiedenen Constructeuren herstammend. Die Ergebnisse dieser Versuche über den Nutzeffect der Zimmeröfen sind in der Tabelle A S. 118 und 119 vorgetragen.

Im weiteren Verlauf der Untersuchung wurde beschlossen, dass alle die Oefen, welche mehr als ein Drittel des calorischen Effectes durch den Schornstein verlieren, als ungenügend in ihrem Wirkungsgrad zu betrachten und von allen

weiteren Versuchen auszuschliessen seien.

13 Oefen, welche den verlangten Bedingungen entsprochen hatten, wurden weiteren Versuchen unterworfen, die den Zweck hatten, die Apparate auf die Raschheit ihres Anheizens und auf die Wärmevertheilung im Zimmer hin zu prüfen.

Diese Versuche wurden in dem Versuchszimmer vorgenommen, das eigens zu diesem Zweck inmitten eines grösseren Saales hergestellt war, welcher während der Versuchsdauer auf möglichst constanter Temperatur gehalten wurde.

Ordnungszahl	Bezeichnung des Apparates
1	Cylinderofen in Eisenblech mit verticalen Rohren und mit blauer Flamme
2	„ „ „ „ vier Regenerationskammern, Flamme blau
3	Rechteckiges Kaminfeuer in Eisenblech, mit Circulation, Flamme blau
4	Cylindrischer Eisenblechofen mit ringförmigen Regenerationskammern, Flamme blau
5	„ „ „ „ Circulation, Leuchtflamme
6	Derselbe Apparat, grosses Modell
8	Cylindrischer Eisenblechofen mit Circulation in Etagen, Condensator, Brenner mit blauen Flammen
9	Cylindrischer Eisenblechofen mit Ringregenerator, Brenner mit blauen Flammen
10	Rechteckiges Kaminfeuer in Gusseisen mit Asbest
11	Cylindrischer Eisenblechofen, Circulation im Schraubengang, Leuchtflamme
12	Derselbe Apparat, grosses Modell
13	Rechteckiger Eisenblechofen mit Luftcirculation durch geneigte parallele Rohre, Flamme blau
14	Cylindrisches Kaminfeuer in Eisenblech mit Asbest
15	Schmiedeeiserner Kamineinsatz mit Asbest
16	Rechteckiges Kaminfeuer in Gusseisen mit Asbest
17	Cylindrischer Eisenblechofen mit Asbest
18	Cylindrisches Kaminfeuer Eisenblech und Asbest
19	Kamineinsatz aus Eisenblech mit Asbest
20	Cylinder-Eisenblechofen mit Luftcirculation durch geneigte und gekreuzte Rohre, Flamme blau
21	Kaminfeuer mit Reflector, in Eisenblech, mit Luftcirculation durch verticale Rohre über der Feuerstelle, 8 Leuchtflammenreihen
22	Dasselbe System mit umgekehrter Circulation
23	Cylinderofen in Kupfer mit gezackten Scheiben, Flamme blau
24	Rechteckiger Circulationsofen in Eisenblech, blaue Flamme, mit vorgewärmter Verbren- nungsluft gespeist
25	Gusseisernes Kaminfeuer mit Asbestballen und blauer Flamme
26	Gusseiserner Kamineinsatz mit Chamottefütterung an der Decke, strahlende Metallwellen, blaue Flamme
27	Rechteckiger Eisenblechofen, Luftcirculation durch verticale Rohre, blaue Flamme
28	Derselbe Ofen mit Asbestgarnitur
29	Gusseiserner Kamineinsatz mit Asbest
30	Schmiedeeisernes Kaminfeuer mit Reflector und Regeneration, Rauchrohr mit automatischem Schieber

Die Anzahl der durch das Rauchrohr entweichenden Wärmeeinheiten (C) wurde nach folgender Formel ermittelt:

$$627 + \left[\frac{228,1 H}{P - p(273 + t)} + 0,55 \right] \times (T - t) - 0,718 t.$$

über den Nutzeffect der Zimmeröfen.

Ordnungs- zahl	Gasverbrauch pro Stunde	Barometer- stand	Zimmer- temperatur	Temperatur im Abgangrohr	Wasserdampf- gewicht in 2 Litern der Verbrennungs- producte	Wasserdampf- gewicht in 2 Litern der Zimmerluft	Wärmeverlust durch die Verbrennungs- producte (Wärmeeinheit)	Wirkungsgrad in Procenten	Bemerkungen
	Liter	mm	Grad C.	Grad C.	mg	mg			
1	1010	742	17	188	100	12	1843	69,91	
2	525	—	—	—	—	—	—	—	
3	750	737	16	188	68	9	2406	60,72	
4	420	747	16	74	51	10	1500	75,51	
	420	747	16	65	53	10	1832	78,25	Dieser Ofen ist, weil er sich im Betriebe als schlecht erwiesen, nicht geprüft worden.
5	480	757	15	272	147	12	1899	69,00	Bei halbgeschlossenem Hahn.
	260	757	16	200	83	12	2279	62,79	
6	900	737	16	258	92,5	9	2423	60,44	
	480	736	17	185	61	9	2580	57,88	
8	550	736	16	64	209	11	659	89,24	
9	600	736	17	137	115	11	1349	77,98	Wobei die durch den Ofen verursachte Condensation mit berücksichtigt ist.
10	460	759	12	181	60	8	2685	56,16	
	245	758	13	116	34	8	3069	49,84	
11	175	753	14	97	43	10	2168	64,60	
12	175	740	15	58	34	11	1736	71,66	
13	1080	746	15	93	109	10	1125	81,63	
	600	747	16	71	71	10	1177	80,78	
14	290	749	13	120	43	10	2613	57,34	
	145	749	13	75	27	10	2796	54,35	
15	525	—	—	—	—	—	—	—	
16	750	766	18	167	52	9	2776	54,68	
	440	767	18	123	39	9	2776	54,68	Dieser Ofen ist, weil er sich im Betriebe als schlecht erwiesen, nicht geprüft worden.
17	455	761	10	155	40	8	3479	43,20	
	265	761	11	106	29	8	3437	43,89	
18	300	756	8	104	69	9	1656	72,96	
	190	756	8	75	45,5	9	1784	70,87	
19	575	765	17	148	68,5	10	2035	66,78	
	360	765	17	106	47	10	2111	65,53	
20	470	757	15	214	102	12	2050	66,53	
	275	757	15	108	57,5	12	1893	69,09	
21	1445	766	13	174	114	8	1634	73,82	
22	1100	767	18	174	88	9	1887	69,19	
	445	767	17	107	53	9	1898	69,01	
23	295	769	20	128	90	8	1460	76,16	
24	1450	759	14	145	54	8	2101	65,70	
	710	753	16	106	37	8	2524	58,79	
25	700	757	20	119	26	12	4834	21,08	
26	500	767	18	156	64	9	2198	64,11	
	295	767	16	120	42	9	2580	57,88	
27	830	760	7	140	44	8	2988	51,30	
	190	760	10	96	23	8	4179	31,77	
28	905	749	17	197	96	10	1947	68,22	
	515	749	17	188	57	10	2132	65,19	
29	755	740	15	203	62	11	2880	52,98	
	395	740	17	129	41	11	2849	53,49	
30	720	767	18	71	102	9	976	84,07	
	395	767	18	102	52	8	1835	70,04	

Die Anzahl der durch 1 cbm Gas bei seiner Verbrennung entwickelten Wärmeeinheiten wurde zu 6125 ermittelt.

Der Wirkungsgrad in Procenten ausgedrückt ist $= 100 \frac{C \times 100}{6125}$.

Drei Registrirthermometer waren nahe am Fussboden angebracht, das eine in der Mitte des Lokales, die beiden anderen nahe an den Wänden, ein viertes Thermometer hing nahe der Decke inmitten des Zimmers.

Die Versuche dauerten 6 Stunden; der Gasverbrauch wurde ebenso wie auch die Temperatur des umgebenden Lokales regelmässig aufgenommen.

Die Versuchsergebnisse finden sich in der Tabelle B.

1. Apparat No. 30	Gleichmässigkeit der Wärme	0,39
2. „ „ 28	„ „ „	0,36
3. „ „ 28	„ „ „	0,30
4. „ „ 8	„ „ „	0,28
5. „ „ 18	„ „ „	0,27
6. „ „ 21	„ „ „	0,27
7. „ „ 5	„ „ „	0,26
8. „ „ 13	„ „ „	0,24
9. „ „ 9	„ „ „	0,23
10. „ „ 22	„ „ „	0,16
11. „ „ 1	„ „ „	0,14
12. „ „ 4	„ „ „	0,18
13. „ „ 10	„ „ „	

B. Tabelle der Versuche über die Wärmevertheilung.

B. Tabelle der Versuche über die Wärme																	
Ordnungszahl	Stündlicher Gasverbrauch in Litern	Aus den Diagrammen der Registrirthermometer entnommenen Angaben								Erwärmungsverhältnisse der Thermometer 2, 3 u. 4 zu No. 1						Mittel aus den vorstehenden Verhältnissen der Thermometer 2, 3 u. 4 zu dem No. 1	
		1. Thermometer Erwärmung nach		2. Thermometer Erwärmung nach		3. Thermometer Erwärmung nach		4. Thermometer Erwärmung nach		2. Thermometer Erwärmung nach		3. Thermometer Erwärmung nach		4. Thermometer Erwärmung nach			
		1Std.	6Std.	1Std.	6Std.	1Std.	6Std.	1Std.	6Std.	1Std.	6Std.	1Std.	6Std.	1Std.	6Std.		
1	900	9,5°	15,0°	0,5°	3,0°	1,0°	3,5°	1,0°	3,5°	0,06	0,20	0,11	0,23	0,11	0,28	0,16	
5	525	4,5°	8,0°	0,5°	2,5°	1,0°	3,0°	1,0°	3,0°	0,11	0,31	0,22	0,37	0,22	0,37	0,27	
4	432	7,0°	10,5°	0,5°	2,0°	0,5°	2,0°	0,5°	2,5°	0,07	0,19	0,07	0,19	0,07	0,24	0,14	
8	502	5,5°	10,0°	1,0°	3,5°	1,0°	4,0°	1,0°	4,0°	0,18	0,35	0,18	0,40	0,18	0,40	0,28	
9	626	5,0°	10,0°	0,5°	2,0°	1,0°	3,5°	1,0°	3,5°	0,10	0,25	0,20	0,35	0,20	0,35	0,24	
13	1027	12,0°	19,0°	2,0°	6,0°	1,5°	6,0°	3,0°	7,0°	0,17	0,32	0,13	0,32	0,25	0,37	0,26	
18	276	2,0°	4,0°	0,5°	1,0°	0,5°	1,0°	0,5°	1,5°	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,37	0,27	
20	502	5,0°	8,0°	0	1,5°	0	2,0°	0,5°	2,0°	0	0,19	0	0,25	0,10	0,25	0,13	
23	253	2,5°	4,5°	0,5°	1,5°	0,5°	2,0°	0,5°	2,0°	0,20	0,38	0,20	0,44	0,20	0,44	0,30	
21	1219	12,0°	19,5°	1,5°	6,0°	2,0°	5,5°	4,0°	8,0°	0,12	0,31	0,17	0,28	0,33	0,41	0,27	
22	1224	12,5°	20,5°	1,5°	6,0°	1,5°	5,5°	2,5°	7,5°	0,12	0,29	0,12	0,27	0,20	0,37	0,23	
28	877	5,0°	11,0°	1,0°	4,5°	0,5°	4,0°	2,5°	6,5°	0,20	0,41	0,10	0,36	0,50	0,59	0,36	
30	688	5,5°	9,5°	1,5°	4,0°	1,0°	3,5°	3,0°	5,5°	0,27	0,42	0,18	0,37	0,54	0,58	0,39	

das vierte nach

Das erste Thermometer war inmitten des Zimmers an der Decke angebracht, das vierte nahe am Boden, gleichfalls inmitten des Zimmers, die beiden anderen am Boden in der Nähe der Wände.

Als Maassstab für die Vergleichung wurde das Verhältniss der Erwärmung der drei Thermometer am Fussboden zu der des Thermometers an der Decke angenommen.

Nach dem Nutzeffect konnte man die folgende Klassificirung aufstellen:

1. Apparat No. 8	Wirkungsgrad	89,0 %
2. „ „ 30	„	84,0 %
3. „ „ 13	„	81,5 %
4. „ „ 9	„	78,0 %
5. „ „ 23	„	76,0 %
6. „ „ 4	„	75,0 %
7. „ „ 21	„	73,5 %
8. „ „ 18	„	73,0 %
9. „ „ 1	„	70,0 %
10. „ „ 22	„	69,0 %
11. „ „ 5	„	69,0 %
12. „ „ 28	„	68,0 %
13. „ „ 20	„	66,5 %

Dagegen haben die vorbezeichneten Apparate gemäss der Wärmevertheilung im Zimmer nachstehende Reihenfolge:

Die angegebenen Zahlen bezeichnen die Beziehung der Erwärmung der Bodenthermometer zu der des Deckenthermometers.

Wenn man die Resultate dieser beiden Versuchareihen unter einander vergleicht, so stellt sich heraus, dass für die Preisvertheilung nur noch die beiden Apparate No. 8 und No. 30 in Betracht kommen können. In der That ist der Ofen No. 28, welcher bezüglich der Wärmevertheilung gute Resultate ergibt, von sehr untergeordnetem Wirkungsgrad; währenddem die Oefen No. 18 und 9, die einen sehr befriedigenden Nutzeffect ergeben, bezüglich der Wärmevertheilung wieder nachstehen. In Anbetracht der sonstigen Verhältnisse glaubte die Commission den Ofen No. 30 als den besten bezeichnen zu können und prämiiren zu sollen.

Am Schlusse theilt die Commission für die Ofenconstructeure noch einige Erfahrungen mit, welche sie bei der Prüfung der verschiedenen Gasapparate gemacht hat. Eine Haupteigenschaft, die

man von derartigen Apparaten verlangt, ist die, dass dieselben recht rasch eine genügend grosse Wärmemenge erzeugen können, um einen Raum auf die normale Temperatur zu bringen und auf dieser während einer gewissen Zeit mit verringertem Gasverbrauch zu erhalten.

Im Allgemeinen haben die Apparate alle einen viel zu schwachen Gasconsum, um diesen Zweck zu erfüllen; die normale Temperatur wird erst nach einer oft sehr langen Zeit erreicht. Grosse Metallmassen, die eine bedeutende Wärmemenge vorweg absorbieren, sind zu vermeiden, weil dadurch der Ofen verhindert wird, rasch zu heizen. Der Querschnitt des Rauchabzugsrohres ist oft viel zu gross und ganz und gar ausser Verhältniss zu der für die Verbrennung erforderlichen Luft; es würde sich daher empfehlen, dieses Rohr mit einem Register zu versehen, um nach Wunsch den Zug mässigen zu können. Endlich ist, in Anbetracht des Umstandes, dass die Bedienung der Oefen sehr oft ungeübten Personen anvertraut wird, besondern Werth auf solche Constructionen zu legen, welche ermöglichen, den Gefahren aus dem Weg zu gehen, die aus dem Einströmen von Gas und daher der Bildung von explosiblen Gemischen in dem Ofen vor dem Anzünden entstehen.

II. Kochherde.

Die eingegangenen Apparate dieser Art konnten in zwei Categorien geschieden werden:

1. Solche, deren Bratrohr durch in der oberen Partie angebrachte Leuchtflammen, die durch Strahlung wirken, geheizt wird, und bei denen das Fleisch in keine directe Berührung mit den Verbrennungsproducten kommt.
2. Solche, deren Bratrohr durch blaue oder leuchtende, im unteren Ofentheile angebrachte Flammen geheizt wird, und bei denen die Verbrennungsproducte in Berührung mit dem Fleisch im Ofen circuliren.

Es wurden drei Apparate der ersten Kategorie und sechs von der zweiten geprüft, nachdem zuvoreine Anzahl Apparate, die dem aufgestellten Programme nicht entsprachen, ebenso wie diejenigen, die mit keinem Abzugsrohr für die Verbrennungsproducte ausgestattet waren, ausgeschieden waren.

Hierauf wurden Bratversuche mit Fleisch vorgenommen, und wurde die Zeit bis zum Garsein, die verbrauchte Gasmenge und die Temperatur im Bratofen notirt.

Die Apparate der ersten Kategorie zeigten alle einen Hauptfehler: Die Verbrennungsproducte, welche in ziemlicher Menge durch das im oberen Theile der Thüren angebrachte Schauloch entweichen, erwärmen die Brennerhahnen, die sich über dieser Oeffnung befanden, sehr stark und verbrei-

teten sich in der umgebenden Luft. Sie hatten ferner durchweg eine ungenügende Rohrleitung, so dass es unmöglich war, zu gleicher Zeit den Bratofen und die sonstigen Brenner mit einem Anfangsgasdruck von 20 mm zu speisen. Diese Kochherde wiesen damit in Bezug auf die Anforderungen der Hygiene sowie für ihre Handhabung und in ihren Leistungen schwere Unzulänglichkeiten auf.

Die Kochherde der anderen Klasse sündigten gleichfalls durch eine im Vergleiche mit den Dimensionen des Ofens viel zu schwache Gasabgabe; in Folge davon erforderte das Garwerden eine lange Zeit, gebrauchte eine Menge Gas und lieferte bezüglich der Qualität der Braten nur ein mittelmässiges Resultat.

Der zehnte Herd, welcher probirt wurde, kann nach Wunsch mit Steinkohle oder durch Gas geheizt werden; seine Construction ist mangelhaft, die Gasbrenner brennen nur bei geöffneten Feuerthüren.

Dem Vorstehenden entsprechend wurde von der Commission beschlossen, dass keiner der eingesandten Kochherde als den Anforderungen des Programms entsprechend anzusehen sei. Die Commission spricht schliesslich ihr Bedauern darüber aus, dass verschiedene Constructeure nicht in Wettbewerb traten, welche sonst wegen der Güte und Brauchbarkeit der von ihnen in den Handel gebrachten Fabrikate bekannt sind.

III. Kleinere Kochapparate.

Die zur Prüfung eingegangenen kleineren Apparate waren von 14 verschiedenen Systemen und stammten von neun Concurrenten her; dieselben wurden nach den im Programme des Preisausschreibens aufgeführten Gesichtspunkten geprüft.

Die wichtigste Frage war die des Nutzeffectes, d. h. die Frage nach der Gasmenge, die zum Erwärmen eines Liters Wasser von 0° bis 100° C. erforderlich ist. Um diese Frage zu lösen, wurden die Versuche in folgender Weise ausgeführt:

Es wurden mit Deckel versehene Kochtöpfe aus weiss emailirtem Eisen und von einem Durchmesser, welcher dem der Kochapparate und der Ausbreitung der Flamme angepasst war, verwendet; durch den Deckel hindurch tauchte in das Wasser ein Thermometer. In das Gefäss wurde ein bestimmtes Wasserquantum eingefüllt, die Anfangstemperatur des letzteren notirt, und die zur Erreichung der Temperatur von 100° C. erforderliche Zeit und Gasmenge constatirt. Die Versuche wurden unter für alle Apparate gleichen Bedingungen vorgenommen; die Temperatur des Versuchszimmers, sowie der Gasdruck waren constant.

Bezeichnung und Beschreibung der Kochapparate		Zeit für die Erwärmung von 1 l Wasser von 0° bis 100° C.		Gasverbrauch zur Erwärmung von 1 l Wasser von 0° bis 100° C.		Zeit für die Erwärmung von 2 l Wasser von 0° bis 100° C.		Gasverbrauch zur Erwärmung von 2 l Wasser von 0° bis 100° C.		Bemerkungen
		Min.	Sec.	Liter		Min.	Sec.	Liter		
A.	Gewölbter Ring von 0,13 m Durchmesser mit 2 Löcherreihen . . .	8	—	47		13	40	80		Geruch
A.	Derselbe Apparat mit doppeltem Ring	6	30	56		12	25	104		dto.
B.	Derselbe mit einfachem Ring	10	—	56		19	26	104		dto.
B.	Derselbe mit doppeltem Ring	8	42	54		16	17	104		dto.
C.	Scheibe von 0,09 m Durchmesser mit 16 grossen Löchern	7	11	41		18	—	72		dto.
D.	Scheibe von 0,10 m Durchmesser mit 38 mittelgrossen Löchern und stehendem Rohre	23	27	40		47	—	80		dto.
D.	Derselbe Kochapparat mit concentrischer Scheibe und Ring von 0,15 m Durchmesser mit 94 mittelgrossen Löchern	11	40	42		21	6	76		dto.
E.	Einfacher Ring mit 29 schrägen Löchern in 2 Reihen	11	40	38		23	20	76		dto.
E.	Doppelring in derselben Ausführung	6	34	47		11	42	84		dto.
F.	Volle Scheibe mit kreisförmig entfalteter Flamme	7	21	39		13	27	71		Kein Geruch
F.	Volle Scheibe mit vorgewärmer Luft	12	5	34		24	10	68		dto.
F.	Gewellte Scheibe	7	6	42		13	46	76		dto.
G.	Apparat in Form eines Plattenwärmers	9	2	68		17	56	124		Geruch
H.	(Solid-Flamme) Metallkapsel von 0,08 m Durchmesser	4	52	39		9	—	72		dto.
I.	Ineinander gefügte Roste mit geschlossener Flamme	6	46	36		12	—	63,8		Kein Geruch
J.	Spiralförmig gewundenes Leuchtbrennerrohr	12	45	132		24	8	236		dto.
K.	Gezogenes Eisenrohr, gekrümmt und mit seitlich eingebohrten Löchern	10	—	45		18	53	84		Geruch
L.	Volle Scheibe mit gezacktem äusseren Rand	12	45	47		26	30	94		dto.
L.	Gezogenes Eisenrohr, gebogen, mit seitlichen Löchern	19	—	46		38	—	92		dto.

Jeder Kochapparat wurde einer grösseren Anzahl von Versuchen unterworfen, aus denen dann das Mittel genommen wurde. Was den durch die einzelnen Apparate erzeugten Geruch anbelangt, haben wir gleichfalls die nöthigen Beobachtungen angestellt. Die erhaltenen Versuchsergebnisse finden sich in Tabelle S. 122.

Diejenigen Apparate, die einen merklichen Geruch verbreiteten, wurden ausgeschieden, und verblieben alsdann nur noch die Apparate *J*, *F*₁, *F*₂ und *I*.

Die Apparate *J* und *F*₂ wurden ihres schlechten Effectes wegen gleichfalls ausgeschieden und die noch verbleibenden drei Apparate neuen vergleichenden Versuchen unterworfen.

Die Kochapparate *F*₁ und *F*₂ sind nach allen Gesichtspunkten hin tadellos; der zweite ist vermöge seines vortheilhaften Nutzeffects der preis-

würdigste; der Kochapparat *I* ist weniger leicht in Stand zu halten, seine Construction weniger sorgfältig und daher auch sein richtiges Functioniren nicht genügend sichergestellt.

Das Preisgericht schlug demgemäss vor, den ausgesetzten Preis dem Kochapparate *F*₁ zu ertheilen.

Wie bereits früher berichtet, wurde auf Grund dieses Berichtes beschlossen:

1. Den Preis von frs. 6000 dem Ofen No. 30, System Wybauw, ausgestellt vom Erfinder, zu ertheilen;
2. Für Kochherde keinen Preis zu bewilligen;
3. Den Preis von frs. 1000 dem Kochapparat *F*₁, der nach System Wobbe mit vorgewärmter Luft durch den Fabrikanten M. Blind ausgestellt war, zu ertheilen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

12. Januar 1888.

- XII. K. 5653. Neuerung an Apparaten zum Zerstäuben oder Mischen von Flüssigkeiten mit Gasen oder Dämpfen. F. Kaeferle in Hannover.
- XIII. St. 1917. Rohrkessel mit Lampenheizung. E. Strauss in Berlin, Eisenbahnstrasse 31 III.
- XLII. K. 5693. Neuerung an dem unter Nr. 40081 patentirten Luftthermometer (Zusatz zum Patente Nr. 40081). O. Knöfler in Erlangen, Friedrichstrasse 11.
- LXXXV. W. 5167. Vorrichtung zum Anzeigen und Abstellen von Rohrbrüchen bei Hauswasserleitungen. W. Weber in Dresden A., Mathildenstrasse 14.

16. Januar 1888.

- IV. G. 4522. Hebevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. M. Grätz in Berlin, Dresdenerstr. 82/83.
- XXVI. H. 7223. Luftvertheiler in spiralförmigen Flügeln über dem Brenner von Regenerativ-Gaslampen. Prof. Dr. H. Hirzel in Leipzig-Plagwitz.

Patentertheilungen.

- IV. Nr. 42634. Handlaterne. H. Kelch Erben in Dirschau. Vom 14. August 1887 ab. K. 5707.
- XLVI. Nr. 42600. Vorrichtung zur Steuerung und Regulirung von Gaskraftmaschinen. Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenastr. 110. Vom 31. August 1887 ab. P. 3431.

Klasse:

- LXXXV. Nr. 42590. Einrichtung an Wasserleitungsrohren, um Bewegungen des in denselben befindlichen Wassers anzuzeigen. A. Kieker in Neu-Weissensee bei Berlin, Pistoriusstr. 146. Vom 14. Juni 1887 ab. K. 5591.
- Nr. 42598. Badeventil-Garnitur. (Zusatz zum Patent Nr. 38924.) C. Schützinger und L. Zeller in Hamburg, Altst., Fuhrentwiete 14. Vom 25. August 1887 ab. Sch. 4806.
- Nr. 42622. Sicherheitsventil für Hochdruckleitungen. H. Breuer & Co. in Höchst a. M. Vom 1. Juli 1887 ab. B. 7804.
- Nr. 42665. Kloset mit Spül- und Strenvorrichtung. D. Lensch in Hannover, Köbelingerstrasse 3. Vom 6. August 1887 ab. L. 4419.

Patentversagung.

- XXVI. R. 4217. Neuerungen an Regenerativ-Gaslampen. Vom 15. September 1887.

Patenterlöschungen.

- X. Nr. 37061. Neuerungen an Cokeofenthüren.
- XXIII. Nr. 17324. Verfahren, Paraffin- und Stearinkerzen mit durchscheinenden Verzierungen und Bildern zu versehen.
- XXVI. Nr. 55064. Gasbrenner.
- Nr. 38771. Apparat zur Herstellung von Leucht- und Heizgas.

Patentübertragung.

- XIII. Nr. 41340. A. Schädel in Berlin, Köthenerstrasse 26. Contactapparat für elektrische Wasserstandzeiger. Vom 14. Mai 1887 ab.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg (L. A. Riedinger's Maschinen- und Bronzwaarenfabrik, Actiengesellschaft). Die in der Gasindustrie wohlbekannte Firma L. A. Riedinger ist in eine Actiengesellschaft verwandelt und unter obiger Bezeichnung in das Handelsregister eingetragen worden. Die Gesellschaft ist mit M. 1100000 Actienkapital constituirt; sie bleibt dem Vorbesitzer M. 330000 schuldig und schuldet ausserdem einem Hypothekeninstitute M. 730000. Das ergibt zusammen ein Kapital von M. 2160000.

Berlin. (Theatereinrichtungen.) Der Kostenanschlag für den preussischen Staatshaushalt enthält für Umbauten und Neueinrichtungen in den kgl. Theatern in Berlin für 1888/89 eine Summe von M. 480000, von welcher M. 180000 als Beitrag des Staates zu den Kosten der elektrischen Beleuchtung der Theater, M. 220000 als Beitrag zu den Kosten der Erneuerung der Maschinerien im kgl. Schauspielhause und M. 180000 als Kostenbetrag für Auswechslung des hölzernen Dachstuhles über dem Bühnenraum des Schauspielhauses durch einen eisernen Dachstuhl bestimmt sind.

Berlin. (Strassenbeleuchtung.) Der rapide Ausbau des Berliner Strassennetzes, namentlich im Norden und Nordwesten, macht es nothwendig, den Beleuchtungsetat pro 1887/88 erheblich zu überschreiten. Das Curatorium für das städtische Beleuchtungswesen ersuchte deshalb den Magistrat um die Ermächtigung, dass die Zahl der in den laufenden Etat eingestellten 600 neu einzurichtenden Flammen zu 1951 stündlichem Consum um 400 derartige Flammen überschritten werden könne. Die Kosten der ersten Einrichtung, zu welcher in dem Etat für 600 Flammen M. 60000 ausgesetzt sind, würden dadurch sich auf M. 100000 erhöhen. Der Magistrat hat sich von der Nothwendigkeit dieser Lichtvermehrung überzeugt und die Zustimmung der Stadtverordnetenversammlung eingeholt.

Berlin. (Erweiterung der Wasserwerke.) Die rasche Entwicklung der Reichshauptstadt und die Ansprüche, welche die Bevölkerung an alle öffentlichen sanitären Einrichtungen, insbesondere die Wasserversorgung zu stellen sich gewöhnt hat, machen es schon jetzt erforderlich, die Erweiterung der Wasserversorgungsanlagen ernstlich ins Auge zu fassen. Seit längerer Zeit hat deshalb der Director der Wasserwerke Henry Gill sich mit den Vorarbeiten für die weitere Gestaltung der Wassergewinnungsanlagen beschäftigt und hat nun das Project für die neuen Wasserwerke in Friedrichshagen dem Magistrate in Vorlage gebracht. Die Angelegenheit ist, wie der Vorsitzende des Wasserwerkscuratoriums, Stadtrath Haack, aus-

führt, von grösster Wichtigkeit für die Bewohner Berlins nach den verschiedensten Richtungen hin. Die gegenwärtige Leistungsfähigkeit der Gesamtanlagen beträgt pro Tag 124,800 cbm, und wird nach Abschluss der Charlottenburg-Tegeler Werke so gesteigert werden, dass der Tagesverbrauch zunächst ausreicht. Mit Wahrscheinlichkeit wird Berlin 1891 schon 1555000 Bewohner haben, dann aber auch bereits das Leistungsvermögen der gesamten bisherigen Wasserwerke bis auf ein Geringes absorbirt sein; 1892 würde dagegen schon muthmaasslich ein Deficit von 4603 cbm da sein. Es kann nach diesen Erörterungen, denen sich der Magistrat anschliesst, nicht zweifelhaft sein, dass so schleunig wie möglich eine grosse neue Wasserbeschaffungsstelle hergestellt werden muss. Da hierüber selbstverständlich einige Jahre vergehen, so ist für die nothwendigen communalen Entschliessungen ebenfalls Eile geboten.

Nach dem Projecte des Herrn Gill soll das Wasser aus dem Müggelsee, nordöstlich von dem Dorfe Friedrichshagen, entnommen werden. Das Flächenmaass des Hauptgrundstückes für die Müggelseeanlagen, nördlich der Chaussee, beträgt 272028 qm, zumeist forstfiskalischen Terrains.

Die Kosten werden im Ganzen, d. h. bis zur Fertigstellung auch der Leitwege und Anschlüsse in Berlin ca. M. 40000000 betragen, von denen, da es für Jahre genügt, das Werk zur Hälfte auszuführen, zunächst M. 20000000 zur Ausgabe gelangen. Die Ausgaben würden sich im Grossen und Ganzen wie folgt zusammensetzen: a) Schöpfanlagen am Müggelsee M. 1733250, b) Filter- und Förderanlagen daselbst M. 6521290, c) Rohrstrang Müggelsee-Lichtenberg M. 3563000, d) Lichtenberg, Wasserhebungsstation M. 8603000, e) Station Belforterstrasse M. 1255000, f) Rohrstrecken zur Verbindung der Lichtenberger Station mit der unteren Stadt M. 2149200, g) Telegraph M. 75000, h) Land-erwerb und Unvorhergesehenes M. 1100200, ergibt M. 20000000. Diese Summe wird aus Anleihen zu entnehmen und aus den Einnahmen der neuen Werke zu verzinsen bzw. zu amortisiren sein. Der Magistrat genehmigte das Gill'sche Project und stellte M. 4000000 für die Vorarbeiten zur Verfügung mit dem Vorbehalte, dass demnächst über die Zukunft der Stralauer Wasserwerke und deren weitere Verwendung eine Entscheidung getroffen würde.

Berlin. (Wasserwerksgesellschaft.) Die Continental Union Waterworks Comp. ladet zu Zeichnungen ein auf eine erste Emission von 75000 Actien von je £ 5; welche einen Theil des autorisirten Kapitals von £ 1000000 bildet. Die

Gesellschaft beabsichtigt, Concessionen für die Versorgung der Städte Leghorn, Savona, Porto Maurizio und Oneglia mit Wasser zu erwerben.

Berlin. (Versammlung.) Der Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte wird am 22. Februar d. J. in Berlin, Wilhelmstrasse im Architektenhause seine VIII. ordentliche Jahresversammlung abhalten. Nähere Auskunft über die Tagesordnung u. s. w. ertheilen gern die Vorsitzenden des Vereins Dr. A. Heintz, Saarau i. Schl., Dr. C. Otto, Dahlhausen a. d. Ruhr, R. Kraft, Fabrikbesitzer, Berlin. Interessenten des Faches sind auch als Gäste gern willkommen.

Bochum. (Erleichterung für den Gasbezug.) Die städtische Gasanstalt hat für ihre Consumenten vom 1. December 1887 an verschiedene Erleichterungen geschaffen. Die Ausführung der Zweigleitung vom Hauptrohre bis zum Gasmesser (bis höchstens 2 m hinter der Frontlinie des Grundstückes) geschieht auf Kosten des Gaswerkes. Diejenigen Gasmesser, welche zur Messung des Kraft-, Heiz- und Kochgases dienen, werden den Consumenten unentgeltlich zur Verfügung gestellt, sofern der Gesamtgasconsum schon durch einen Hauptgasmesser controlirt wird. Weitergehende Vergünstigungen als: die kostenfreie Anlage von Gaszuleitungen nach Miethsräumen und die miethweise Ueberlassung von Gasmotoren an Gewerbetreibende sollen nur unter gewissen Bedingungen gewährt werden, welche in jedem Falle einer besonderen Festsetzung unterliegen.

Breslau. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Verwaltungsbericht der Gas- und Wasserwerke für April 1886/87 sind allgemeine Bemerkungen vorangestellt, aus denen wir Folgendes entnehmen:

Im verflossenen Jahre betrug der Gasconsum 12402400 cbm, was bei einer Einwohnerzahl von 300000 einen Jahresconsum von 0,11 cbm pro Tag und Kopf der Bevölkerung ergibt. Pro 1886/87 betrug die Steigerung 335300 cbm = 2,8%, von welchen, ungeachtet eines Abganges von 391 Privatflammen, 188,843 cbm auf Privatconsum und 57886 cbm auf öffentliche Beleuchtung entfallen.

Die gesammte vorjährige Zunahme betrug 2,05%.

Auf den Gasanstalten sind pro 1886/87 bauliche Veränderungen nicht vorgekommen. Auf Anstalt I sind von den neu erbauten, im vorjährigen Bericht erwähnten 4 Generatoröfen nach System „Hase-Didier“ 2 Stück im vergangenen Herbst in Betrieb genommen worden. Ein massgebendes Urtheil über dieselben kann noch nicht abgegeben werden, weil sie bisher nie allein, sondern stets in Gemeinschaft mit Gasöfen anderer Systeme gefeuert werden mussten. Die beiden

im Jahre 1884 nach dem System „Liegel“ auf Anstalt I gebauten Generatoröfen waren Ende März 1887 volle 3 Jahre ununterbrochen im Betriebe, ohne dass erhebliche Reparaturen erforderlich gewesen sind; im Laufe dieses Sommers sollen dieselben jedoch ausser Betrieb gesetzt und einer Reparatur unterzogen werden. Auf Gasanstalt III wurde die Dampfkesselspeisevorrichtung durch Aufstellung eines kleinen Speisewasserreservoirs, welches vorhanden war und früher zu anderen Zwecken diente, sowie durch Anbringung von zwei Injecteuren vervollständigt; auch wurde daselbst der Gasbehälter mit einer neuen Dampfheizleitung versehen.

Der Gasverlust beträgt 9,6% gegen 9,1% im Vorjahre und ist mithin um 0,5% oder um 90102 cbm gestiegen und zwar hauptsächlich in Folge der durch Revisionen des Rohrnetzes nachgewiesenen Rohrbrüche, sowie der bedeutenden Gasrohrumlegungen im verflossenen Geschäftsjahr. Bemerkt wird, dass seitens der Gasverwaltung versuchsweise an einigen Stellen im Rohrnetz sog. Bau-rath Schmidt'sche Undichtigkeitsprüfer für Strassengasleitungen in diesem Sommer angebracht worden sind.

Bei der öffentlichen Strassenbeleuchtung sind zum Zweck weiterer Versuche mit Laternen neuerer Constructionen, namentlich behufs stärkerer Beleuchtung der frequenten Strassenkreuzungspunkte 7 Siemens'sche Regenerativbrenner, 13 Wiener Lambeth-Laternen und 39 Bray-Brenner, sowie eine Mainzer Intensivlaterne zur Verwendung gekommen.

Der Verbrauch des Gases zu technischen Zwecken ist im verflossenen Jahre um 36710 cbm gestiegen = 8% gegen 12% im Vorjahre. Ende März betrug die Zahl der Gasmotoren 78 mit 281½ H.P. gegen 66 mit 233½ H.P. im Vorjahre; davon sind zu dynamo-elektrischen Maschinen 8 Motoren mit zusammen 68 H.P. aufgestellt.

Für Berathung des Projects über Herstellung einer elektrischen Centralbeleuchtungs-Anlage für Inner-Breslau ist seitens der städtischen Behörden eine gemischte Deputation, bestehend aus 15 Mitgliedern, und zwar 5 Magistratsmitgliedern, 5 Mitgliedern der Stadtverordnetenversammlung und 5 Mitgliedern der Bürgerschaft, gewählt worden. Den Vorsitz in dieser Deputation hat Herr Oberbürgermeister Friedensburg übernommen.

Die Leuchtkraft des von allen 8 Gasanstalten gelieferten Gases wird täglich auf jeder Anstalt mit dem Bunsen'schen Photometer gemessen; für das verflossene Jahr liegen 1460 Messungen vor, welche im Durchschnitt eine Leuchtkraft bei 150 l stündlichem Verbrauch im Argandbrenner 17,74

Normalkerzen (engl. Spermacetikerzen bei 42 mm Flammenhöhe) ergeben haben. — Die in dem Laboratorium des chemischen Untersuchungsamtes fortgesetzten Gasmessungen ergaben durchschnittlich eine Leuchtkraft im Mittel von 15,5, im Maximum von 16,4 Lichtstärken, wobei zu bemerken ist, dass das Lokal des chemischen Untersuchungsamtes nicht an den Hauptröhren liegt. Ausserdem besteht eine Photometerstation im Mittelpunkte der Stadt.

Die Verwerthung der Nebenproducte betreffend, so sind die Preise von Theer pro 1886/87 wieder um M. 1,74 pro 100 kg gegen das Vorjahr zurückgegangen; Ende März 1887 verblieb ein Vorrath von 398,714 kg, welcher dem neuen Geschäftsjahr zum derzeitigen niedrigen Preise überwiesen wurde. Dagegen stellt sich im abgelaufenen Jahre der Cokepreis à hl ca. 5 Pf. höher; Ende März 1887 war ein Bestand von 15 650 hl I. Sorte und 1490 hl II. Sorte vorhanden.

Welche Preisschwankungen die Nebenproducte in den letzten Jahren erfahren haben, wird aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

Jahr	Durchschnittserlös		
	Coke pro Hectoliter	Theer pro Centner	Ammoniak- wasser pro 100 kg
	Pf.	M.	Pf.
1882/83	61	2,92	70
1883/84	58	3,26	63
1884/85	52	3,42	74
1885/86	48	2,23	42
1886/87	53	1,36	33

Der Betrieb der Wasserwerke ist im verflossenen Geschäftsjahr durch aussergewöhnliche Ereignisse nicht unterbrochen worden. Der Gesamtwasserconsum betrug 7 884 836 cbm, d. i. bei einer Einwohnerzahl von rund 300 000 pro Tag und Kopf der Bevölkerung 0,07 cbm.

Bezüglich der baulichen Einrichtungen wird bemerkt, dass zur Sicherung des Kesselbetriebes 6 Kessel der alten Anlage ähnlich wie die der neuen mit Amphlet'schen Wasserstandszeigern resp. Heizcontrolapparaten versehen und diese elektrisch mit dem Maschinenführerstande verbunden wurden.

Mit Anwendung der kaukasischen Mineralöle von Ragosine zum Schmieren der Lager und Cylinder wurden befriedigende Resultate erzielt. Es kosteten 100 cbm Wasser zu heben an Schmiermaterial M. 0,050 gegen M. 0,048 im Vorjahre und gegen 0,084 im Jahre 1882/83. Hierbei wird erwähnt, dass in diesem Jahre durch Filtration des

Abtropföles eine Ersparniss von M. 1187,32 sich ergeben hat.

Zur grösseren Sicherheit sowie auch zum Schutze des Betriebspersonals wurden in beiden Maschinenanlagen zu den bereits vorhandenen noch weitere Schutzvorrichtungen angebracht, ebenso probeweise bei drei Kesseln der alten Anlage Feuerthüren nach Gröben's Patent. Zur Verhütung von Corrosionen wurden versuchsweise zwar verschiedene Mittel angewendet, doch ist eine wirksame Verbesserung nur von einer vorherigen chemischen Reinigung des Speisewassers zu erhoffen. Eine derartige Einrichtung — vorläufig zur Probe — ist in der Ausführung begriffen.

Für weitere Ausdehnung und Vergrösserung des neuen Wasserwerks ist durch Ankauf eines Grundstückes um M. 74,000 gesorgt; die Kosten der projectirten Neubeschaffung einer dritten Maschinenanlage und Herstellung eines fünften Filters sollen durch die seitens der Stadtgemeinde Breslau in nächster Zeit aufzunehmende Anleihe Deckung finden.

Ueber die Beschaffenheit des Leitungswassers geben die Analysen von 4 Proben, welche zu verschiedenen Zeiten entnommen wurden, Aufschluss. Wir theilen eine derselben nachstehend mit.

Datum der Entnahme: 16. October 1886.
Gleichzeitiger Wasserstand der
Oder über 0 O.-P. 4,66 m
Physikalische Beschaffenheit Geruchlos,
neutral, klar,
farblos.

In 1 l Wasser sind enthalten:
Gelöste Stoffe:
Organische 0,0200 } 0,1600 gr
Anorganische 0,1400 }
Kalk 0,0448 } 0,0710
Magnesia 0,0262 }
Chlor 0,0127 gr
Schwefelsäure 0,0206
Salpetersäure 0
Ammoniak und salpetrige Säure 0
Zur Oxydation der organischen
Substanz in 100 ccm Wasser
sind an Kaliumpermanganat
erforderlich 0,00057 gr

Am 31. März 1887 stellen sich die in den Gas- und Wasserwerken angelegten Werthe, wie folgt:

	Anlagekosten:	Buchwerth:
Gaswerke	M. 8 264 258,02	M. 5 582 175,35
Wasserwerke . . .	6 239 016,26	5 645 985,29
Summa	M. 14 503 274,28	M. 11 228 160,64

Breslau (Gasvergiftung). Ein Gasvergiftungsfall, bei dem glücklicherweise die fünf Betroffenen am Leben erhalten werden konnten, hat sich am 30. December ereignet. Ueber den Vor-

fall wird uns Folgendes berichtet: Als am Sonnabend Vormittag der Gerichtsvollzieher R. in einem Hause der Posenerstrasse in Amtsangelegenheiten Erkundigungen einziehen wollte und zu diesem Behuf in die zu ebener Erde belegene Wohnung des Pferdehahnkutschers Sp. trat, fand er die gesamte Familie des Letzteren, bestehend aus der Frau und vier Kindern, anscheinend leblos vor. Die herbeigerufenen Aerzte constatirten alsbald, dass eine Kohlengasvergiftung vorliege. Ein intensiver Gasgeruch, der die betreffende Wohnung und das davorliegende Strassenterrain erfüllte, führte zu der Ueberzeugung, dass eine Gasausströmung und zwar vom Erdboden aus stattgefunden haben müsse, denn im Hause Posenerstr. 13b selbst wird seit Jahren überhaupt kein Gas gebrannt, und die Hausleitung war schon längst abgeschraubt. Die Stellung, in welcher die Personen befunden wurden, wies darauf hin, dass sie sämmtlich plötzlich besinnungslos geworden sein müssen, denn die Mutter hatte eben das jüngste Kind, weil sich dasselbe wiederholt erbrochen hatte, ausgekleidet und zu Bett bringen wollen, und war dann selbst daneben auf das Bett gesunken. Schon bei den ersten Versuchen der Aerzte, die mit den fünf anscheinend Todten in den Zimmern der Nachbarn vorgenommen wurden, gelang es, bei Einzelnen das Bewusstsein, wenngleich in geringem Grade, zu wecken. Im Hospital, wohin die Verunglückten gebracht wurden, benutzten die Aerzte während mehrerer Stunden die in der Anstalt in so reichem Maasse vorhandenen Hilfsmittel, um durch Einpumpen von Luft etc. das Gas möglichst aus den inficirten Körpern zu entfernen. Von Nachmittag 1 Uhr ab wurde bei allen fünf Personen eine wesentliche Besserung constatirt, und die ganze Familie konnte am Leben erhalten werden.

Ueber den Schauplatz des Unglücks und den Befund und die späteren Ereignisse wird noch Folgendes berichtet: Nachdem die Feuerwehr und die städtische Gasanstalt von dem Vorgang in Kenntniss gesetzt waren, das diensthabende Personal sich an Ort und Stelle begeben hatte, fand man im Keller dicht unter der Specht'schen Wohnung — welche früher als Restaurationslocal verwendet worden sein soll — den Stutzen der Zweigrohrleitung. Dicht daneben fühlte man mit der Hand das Ausströmen des Gases. Die Oeffnung wurde mit Lehm verstopft. Nach einiger Zeit prüfte der Oberfeuermann mit brennendem Lichte, ob noch weitere Ausströmung stattfinde. Vorher waren selbstverständlich Thüren und Fenster geöffnet worden. In dem Augenblick, in welchem der Oberfeuermann dem Stutzen mit dem Licht nabekam, explodirte das Gas unter heftigem Knall,

gleichzeitig stieg aussen an der Hausfront eine etwa 6 Fuss hohe Feuersäule empor. Im Keller waren die Personen durch den Luftdruck zur Erde geworfen worden, keiner von ihnen hat aber glücklicherweise irgend eine Beschädigung erlitten. Die Arbeiter der Gasanstalt mussten zunächst den 2 Fuss tief gefrorenen Erdboden aufthauen, dann fanden sie sehr schnell die schadhafte Stelle. Es war die nach dem Hause führende Zuleitung unter dem Terrain des Bürgersteiges gebrochen und dadurch das Gas wahrscheinlich sehr rapid nach dem Keller und durch den Unterboden der Specht'schen Wohnung gezogen. Das Haus Posenerstr. 13b bildet das Ende einer zur Zeit der blühenden Bau-speculation projectirten Verbindungsstrasse, welche nach dem inneren Theile der Kurzen Gasse führen sollte, aber in seinen Anfängen stecken geblieben ist. Es wurde zu jener Zeit Gas und Wasser contractlich seitens der Stadt zugeführt, weil der damalige Besitzer jener wüsten Ländereien das Strassenterrain unentgeltlich hergegeben hatte. So ist es gekommen, dass die Leitung in frisch aufgeschütteten Schutt und Boden kam, und ist demzufolge schon der zweite Rohrbruch in jenem nur etwa 50 Schritt langen Nebenarm der Posenerstrasse zu constatiren.

Colberg (Gaspreismässigung). Seit dem 1. Januar 1888 beträgt der Preis des Gases bei einer Verwendung:

1. für Beleuchtungs-, Koch- und Heizzwecke: 18 Pf. pro Cubikmeter und

2. für den Betrieb von Gaskraftmaschinen und einen Monatsconsum

a) bis zu 400 cbm	17 Pf.
b) „ „ 500 „	16 „
c) über 500 „	15 „

für 1 cbm.

Gleichzeitig macht die Gasanstaltscommission in einer Bekanntmachung auf die Zweckmässigkeit und Billigkeit des Kochens und Heizens mit Leuchtgas aufmerksam und bemerkt, dass betriebsfertige Kochapparate bewährtester Systeme stets vorrätzig sind und Muster derselben im Bureau der Gasanstalt zur Ansicht stehen. Um dem Kleingewerbebetrieb die Anwendung von Gasmotoren zu erleichtern, erklärt sich die Verwaltung bereit, die Lieferung, Aufstellung und Inbetriebsetzung von Gaskraftmaschinen unter den günstigsten Bedingungen selbst auszuführen.

Dresden. (Wasserwerk.) Dem Bericht über das städtische Wasserleitungswesen für 1886 entnehmen wir folgendes:

In 11 Strassen sind Wasserleitungshauptrohre gelegt worden und zwar im Ganzen 1681,90 m Rohr, ferner sind 20 Absperrschieber eingeschaltet und

17 Feuerhähne aufgestellt worden. Das gesamte Rohrnetz enthielt am Schlusse des Berichtjahres 160088,80 lfd. m Rohrleitung einschliesslich Druck- und Saugrohrleitung. (160,09 km = 21,3 deutsche Meilen.) In diesen Leitungen sind zusammen 1009 Absperrschieber eingeschaltet. Ferner sind vorhanden 1686 Feuerhähne.

Am Rohrnetz wurden 127 neue Anschlussleitungen hergestellt. Die Gesamtzahl der Anschlussleitungen betrug am Schlusse des Berichtjahres 7451, nämlich 148 von gusseisernem Rohr und 7303 von Mantelrohr. Die Gesamtlänge der Anschlussleitungen betrug ca. 69050 lfd. m (69 km = 9,2 deutsche Meilen).

Zur Schleusen-Spülung sind 149 Spülschrote mit der Leitung verbunden und 18 öffentliche Pissoirs mit Wasser gespült worden. Zum Füllen der Sprengwagen sind 10 Ventile neu aufgestellt worden, so dass die Zahl derselben auf 160 stieg. In den städtischen Gartenanlagen sind 25 neue Sprengventile aufgestellt worden.

Wasserförderung.

Es wurden gefördert durch Maschinenpaar I in 3349 Stunden und 5833920 Touren 2333568 cbm Wasser, durch Maschinenpaar II in 3173 Stunden und 5656100 Touren 2262440 cbm Wasser; durch Maschinenpaar III in 3125 Stunden und 5618540 Touren 2247416 cbm Wasser, mithin zusammen in 9647 Stunden 17108560 Touren 6843424 cbm Wasser, 428728 cbm, 6,68 % Wasser mehr als 1885.

Die tägliche Wasserförderung ist aus einer dem Originalbericht beigefügten graphischen Darstellung zu ersehen.

Die durchschnittliche Tagesförderung betrug 18749 cbm, 1175 cbm oder 6,68 % mehr als im Vorjahr.

Die Maschinen haben im Berichtjahr zusammen, den Tag zu 24 Arbeitsstunden gerechnet, 402 Tage gearbeitet und in der Minute im Durchschnitt 14,77 Touren gemacht.

Der durchschnittliche Kohlenconsum betrug einschliesslich der Kohlen zum Anheizen der Dampfkessel pro 100 cbm Wasser 57,58 kg Kohlen.

Zur Dampferzeugung sind nur böhmische Brannkohlen benutzt worden. 100 cbm Wasser zu fördern kosteten an Heizmaterial 88,07 Pf.

Der Wasserverbrauch betrug 6843704 cbm (428448 cbm oder 6,68 % mehr). Der stärkste Wasserverbrauch fand im Monat September mit 713328 cbm statt, der geringste Wasserverbrauch im Monat Februar mit 421104 cbm.

Der Wasserverbrauch pro Monat betrug durchschnittlich 570309 cbm. Der höchste Tagesverbrauch betrug durchschnittlich im September 23778 cbm. Der geringste Tagesverbrauch betrug durchschnittlich im Februar 15039 cbm. Der Tages-

verbrauch betrug durchschnittlich 18750 cbm. Der geringste Tagesverbrauch fiel auf den 1. Januar 1886 mit 11384 cbm, gegen 9968 cbm 1885. Am 22. Mai 1886 wurde das meiste Wasser, 80920 cbm, verbraucht.

Zur Strassenbesprengung sind mittels Sprengwagen verbraucht worden 177681 cbm.

Der Wasserverbrauch der öffentlichen Springbrunnen ist berechnet zu 328798 cbm. Zu den städtischen Strassenbauzwecken, besonders bei Herstellung neuer Strassen, wurden 14000 cbm Wasser verbraucht. Der Wasserverbrauch zum Besprengen der städtischen Anlagen und zum Bewässern der Strassenbäume betrug annähernd 40000 cbm. Zum Besprengen der fiskalischen Gartenanlagen am Zwinger wurden 4960 cbm verwendet, hiervon rund 4000 cbm auf Kosten der Stadt. Für andere öffentliche Zwecke, als zum Spülen der Schleusen, der Pissoirs, in den Laufständen, zu Feuerlöschzwecken etc. sind 45800 cbm verbraucht worden.

Für öffentliche städtische Zwecke sind daher zusammen zur Verwendung gekommen 610279 cbm Wasser oder 8,92 %.

Die Wassermesser haben als verbraucht nachgewiesen 3413987 cbm oder 49,88 %. Der Wasserverbrauch vertheilt sich auf den Stadttheil links der Elbe mit 2291696 cbm und auf den Stadttheil rechts der Elbe mit 1122291 cbm.

Das Wasserquantum, was zur Spülung der Rohrleitung verwendet wurde und durch Rohrdefecte etc. abfloss, ist auf ca. 25000 cbm zu schätzen. Vertheilt man den gesamten Wasserverbrauch von 6843704 cbm im Jahre 1886 auf sämtliche Einwohner der Stadt (am 1. December 1885 hatte Dresden 246099 Einwohner, am 1. Januar 1887 aber 252000 Einwohner, demnach im Jahre 1886 im Durchschnitt 249050 Einwohner), so ergibt dies für das Berichtjahr einen Consum von täglich 75 l pro Kopf.

Am Tage des stärksten Consums kommen auf den Kopf täglich 125 l. Berechnet man den Wasserconsum nach Abzug des verbrauchten Wassers zu öffentlichen städtischen Zwecken nur auf die Bewohner der mit Wasser versorgten Grundstücke, so beträgt der Consum pro Kopf und Tag 74,6 l.

Im Berichtjahre hat das Wasserwerk einen Wasserabnehmerzuwachs erhalten von 92 Grundstücken. 139 Privatleitungen sind geprüft worden, von diesen mussten wegen Undichtheit resp. vorschriftswidriger Anlage 9 zwei Mal der Druckprobe unterworfen werden. Wegen Verlängerungen oder Veränderungen der Privatleitungen sind 77 Revisionen mit Druckprobe und 948 Revisionen ohne Druckprobe nothwendig gewesen.

158 Wassermesser sind zu dem Bestand des Jahres 1885 (3553) hinzugekommen und waren am

Schlusse des Jahres 1886 3711 Wassermesser im Betriebe. Es sind demnach ca. 51,93% der Grundstücke unter Wassermessercontrolle gestellt.

Von diesen Wassermessern sind 2621 von Siemens & Halske, Berlin, 1063 von Meinecke, Breslau, 18 Spanner, Wien, 9 Valentin, Frankfurt.

Im Laufe des Jahres 1886 wurden 42 Wassermesser durch Frost beschädigt und bei 458 Wassermessern verschiedene kleinere und grössere Reparaturen ausgeführt. Die Reparaturen bestanden im Einsetzen von 145 Grundstiften und Bronzeplättchen, 24 Zifferblättern, 8 Turbinen in grössere Wassermesser, 268 Sieben, 52 Schnecken, ausserdem wurden 16 Vorlegeschlösser erneuert und bei 149 Wassermessern die schadhaften gusseisernen Gehäuse beseitigt und hierfür Messinggehäuse angefertigt. 3392 Wassermesser sind im Laufe des Jahres gereinigt und geprüft worden. Wegen Löthzinnresten, sowie anderer kleinerer Gegenstände, welche sich in die Turbinen eingeklemmt hatten, mussten 133 Wassermesser ausgeschaltet und gereinigt werden.

49 Privat-Control-Wassermesser wurden auf Antrag der Besitzer gereinigt und geprüft.

4 Wassermesser wurden auf Antrag der Besitzer geprüft und richtig befunden.

Der Wasserstand in den Hauptsammelbrunnen war nach den angestellten Beobachtungen wiederum günstig. Beim grössten Consum in den Monaten Juli, August und September hatten die Hauptsammelbrunnen immer noch 2,76 m Wasserstand. Die im Monat August 1886 von der kgl. chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege ausgeführte chemische Analyse des Leitungswassers ergab folgendes Resultat:

1 l = 1000 g des untersuchten Leitungswassers enthielt 22,87 Raumpromille Kohlensäuregas und 0,1316 g feste Stoffe bestehend in 0,0043 g organischen Substanzen, 0,0265 g schwefelsaurem Kalk, 0,0377 g kohlensaurem Kalk, 0,0075 g salpetersaurer Magnesia, 0,0168 g kieselsaurer Magnesia, 0,0013 g kohlensaurer Magnesia, 0,0040 g Chlormagnesium, 0,0091 g Chlornatrium. Salpetrige Säure und Ammoniak fehlten vollständig.

Ueber die Ausdehnung und Benutzung der Wasserleitung gibt nachfolgende Zusammenstellung näheren Aufschluss.

Am Schlusse des Berichtjahres waren in den mit Wasser versorgten Grundstücken vorhanden: 4550 Auslaufhähne im Hofe, 2991 im Souterrain, 9429 im Paterre, 24 in der Halbetage, 8492 im I. Stockwerk, 7822 im II., 6590 im III., 3813 im IV., 169 im V., 9 im VI., 2434 in Waschküchen, 3842 in Gärten, 164 in Gewächshäusern, 149 in Ställen, zusammen 49748 Auslaufhähne und zwar:

5692 12 mm Auslaufhähne, 37890 15 mm, 5809 20 mm, 332 25 mm, 25 30 mm.

Weiter waren am Schlusse des Berichtjahres innerhalb der Grundstücke vorhanden: 530 Springbrunnen, 1999 Bäder, 3126 Closets, 1053 Pissoirs, 755 Schwimmkugelhähne, 116 Zimmerspringbrunnen, 127 Ventilatoren, 287 Bierdruckapparate, 1560 Feuerhähne (worunter 941 grösserer Dimension). Ausserdem wurden noch 4 Aufzüge und 2 Motoren durch die Wasserleitung betrieben.

Am Hauptrohrnetz sind im Laufe des Jahres 5 Defecte vorgekommen, ein Defect am 600 mm-Rohr und 4 Defecte an 100 mm-Rohren. Die Defecte sind durch Bodensenkungen entstanden.

Das finanzielle Ergebniss des zwölften Berichtjahres war ebenso günstig wie das seiner nächsten Vorgänger. Es wurden wieder ansehnliche Mehreinnahmen gegen den Voranschlag erzielt. Die Baareinnahme einschliesslich der Reste betrug M. 708395,01.

Die Betriebs- und Verwaltungskosten betrugen M. 168635,90.

Die Kosten der Wasserförderung betrugen im Berichtjahre bei einer Wasserförderung von 6843424 cbm M. 49895,51 = 0,73 Pf. pro Cubikmeter.

Als Ueberschuss (Reingewinn) ergab sich anstatt der in den Vorschlag eingestellten M. 162901 in Folge der besseren Einnahmen der Betrag von 184318,40, wovon beschlussgemäss zugewiesen wurden:

dem Reservefonds	15 % = M. 27647,76
dem Erweiterungsfonds	25 % = „ 46079,60
dem Erneuerungsfonds	60 % = „ 110591,04
zusammen	M. 184318,40

Vertheilt man die Ausgaben auf die geförderte Wassermenge von 6843424 cbm, so ergibt sich, dass im Berichtjahre 1886 1 cbm Wasser zu fördern kostete:

an Betriebs- und Verwaltungsaufwand	2,318 Pf.
an Aufwand zur Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals	6,492 „
an Abschreibungen	0,009 „
zusammen	8,819 Pf.

Die Gesamteinnahmen für Wasser von M. 708395,01 und M. 65876,14 = M. 774261,15 auf die verbrauchten 6843704 cbm vertheilt, ergibt eine Durchschnittseinnahme von 11,314 Pf. für 1 cbm.

Es sind dies durchschnittlich 0,686 Pf. pro Cubikmeter weniger als der tarifmässige Verkaufspreis von 12 Pf., wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass der letztere Preis theilweise, und zwar bei grossen Consumenten, wie dem kgl. sächsischen Staatsfiskus u. s. w. durch die gewährten Rabatte auf nur 10,80 Pf. pro Cubikmeter zu stehen kommt.

Das Wasserwerk repräsentirt am Jahresschlusse 1886 nach seinem Buchwerthe ein Activum der Stadtgemeinde im Betrage von M. 7632006,74. —

Ueber die älteren Wasserleitungen und Brunnen sei aus dem Bericht Folgendes mitgetheilt. Die Quelle der Leubnitzer Leitung hat im Jahre 1886 dasselbe Wasserquantum geliefert wie im Jahre 1885, ungefähr 50000 cbm.

Von der Weiseritz-Wasserleitung waren 244 Grundstücke mit Wasser zu versorgen. Der Consum beträgt annähernd 580000 cbm Wasser.

An den Sandsteinleitungen sind im Jahre 1886 zusammen 20 Defecte vorgekommen, hiervon 18 an Hauptrohren und 2 an Heimrohren.

Von der Neustädter alten Wasserleitung bezogen noch 63 Consumenten Wasser. Der Gesamtconsum betrug annähernd 60000 cbm.

Die Zahl der öffentlichen Brunnen betrug am Schlusse des Jahres 1886 112; von diesen sind 109 mit eisernen und 3 mit hölzernen Pumpwerken versehen. Im Jahre 1886 ist das Wasser von 17 öffentlichen Pumpbrunnen genau untersucht worden. Nur bei einem Brunnen wurde noch gutes, zum Genusse brauchbares Wasser gefunden, der Genuss des den übrigen 16 Brunnen entnommenen Wassers wurde für bedenklich erachtet und das Wasser nur noch als Nutzwasser bezeichnet.

Duisburg. (Wasserwerk.) Der Betriebsbericht pro 1886/87 macht folgende Mittheilungen:

Die Wasserabgabe betrug 2441035 cbm, im Vorjahre 2333935 cbm, Zunahme 107100 = 4,6%. Zahl der Consumenten 2433 gegen 2256 im Vorjahre, Zunahme 177 = 7,9%.

Die Wasserabgabe vertheilt sich wie folgt:

	der Gesamt- abgabe
nach Wassermessern für industrielle Zwecke	1032068 cbm = 42,3%
nach Wassermessern an die Stadt Ruhrort	245691 „ = 10,0%
an Einschätzung für Hausbedarf etc.	1113276 „ = 45,7%
zu öffentlichen Zwecken — Verlust	50000 „ = 2,0%

Das Wasserrohrnetz hat in dem vergangenen Betriebsjahre bedeutende Erweiterungen erfahren. In erster Linie ist hier anzuführen die Anlage eines zweiten Fallstrangs vom Hochbassin durch Düssen nach der Stadt. Mit den Rohrverlegungsarbeiten für diese Anlage wurde am 29. März v. J. begonnen und dieselben derart gefördert, dass am 8. Juli die Leitung bis zum Stappelthor fertig war und daselbst mit der nach Ruhrort führenden

Hauptleitung verbunden und in Betrieb genommen werden konnte. Die Fortsetzung der Arbeiten innerhalb der Stadt erfolgte während der Monate Juli und August.

Am 31. August wurde die Verbindung dieser Leitung mit der Hauptleitung hergestellt, und damit die ganze Anlage vollendet. Der neue Fallstrang hat bei einem lichten Durchmesser von 400 mm eine Länge von 4200 m und enthält 2 Rückschlagventile, 10 Hydranten und 27 Absperrschieber, wovon 10 von 400 mm l. W. sich in der Hauptleitung befinden, die übrigen in den Zweigleitungen.

Die Schieber und Hydranten wurden um 41 resp. 48 vermehrt.

Die Gesamtausdehnung des Wasserrohrnetzes betrug am 31. März 1887 54682,3 lfd. m = 7,3 deutsche Meilen Rohrleitungen mit 248 Absperrschiebern und 343 Hydranten (darunter 91 Privathydranten und 77 Privatschieber).

Grösster Rohrdurchmesser 500 mm, geringster 80 mm. Gesamtinhalt des Rohrnetzes 2314,5 cbm.

Die Kosten für die vorerwähnte Anlage des zweiten Fallstrangs, sowie der Rohrleitung bis zum Friedhofe betrugen M. 96581,78 und wurden durch Ausgabe von Obligationen gedeckt. Die Kosten für die übrigen Erweiterungen betrugen M. 10811,50 und konnten aus den Betriebsüberschüssen entnommen werden. Im Installationsgeschäft wurden täglich durchschnittlich 36,69 Mann beschäftigt, und alle vorstehend erwähnten Erweiterungen des Gas- und Wasserrohrnetzes durch dasselbe ausgeführt. Die bei den Werken beschäftigten Arbeiter sind mit einer Ausnahme von erheblichen Unfällen verschont geblieben. Die eine Ausnahme betrifft einen Arbeiter, welcher bei Herstellung eines Rohrabens durch Erdsturz einen Bruch des rechten Oberschenkels erlitt, dessen Heilung sich sehr lang verzögerte und schliesslich so ungünstig ausfiel, dass der Verletzte als Invalide entlassen werden musste und nunmehr eine lebenslängliche Rente von der Berufsgenossenschaft bezieht.

Zahl der Abonnenten für den Haushalt 2321, nach Wassermessern 98, für Bauzwecke 14, zusammen 2433.

Zur Erhebung von Wasserzins waren angemeldet: 19868 Wohnräume, 249 Badewannen, 309 Closets, 64 Pissoire, 37 Pissoirstände, 130 Pferde, 16 Pferdestände, 34 Rinder, 38 Wagen, 311 qm Treibhäuser, 284332 qm Höfe und Gärten, 73 Springbrunnen, 2760 lfd. m Hausfronten, 61 Spülwasser- und Kühlapparate, 55 Bier-Pressionen, 6 Riesel- und selbstthätige Sprengvorrichtungen. Ausserdem wurden für gewerbliche Zwecke nach Einschätzung für Wasser bezahlt M. 2550.

Die Wasserförderung.

	Arbeitszeit in Stunden	Anzahl der Touren	Gefördertes Wasser- quantum
			cbm
Maschine I	2374,25	2428700	607175
„ II	2138,08	2188800	547200
„ III	4652,75	6433300	1286660
Zusammen	9165,08	11050800	2441035

Die Maschinen I und II machten pro Minute durchschnittlich 17,33 Touren, die Maschine III 22,69 Touren.

Dampfkessel I war an 242 Tagen in Betrieb, Dampfkessel II an 279 Tagen und Dampfkessel III an 207 Tagen. Es wurden in dieser Zeit 10563 cbm Wasser verdampft, so dass pro Stunde und Quadratmeter Wasser eine Verdampfung von 11,2 kg Heizfläche erzielt wurde.

Der Gesamt-Kohlenverbrauch betrug 1190,5 t davon zum Anheizen 11%, zum Betriebe der Maschinen 88%, zum Hausbedarf für das Maschinenpersonal und Verlust 1%.

Um 100 cbm Wasser in die Hochbassins (60 m hoch) zu fördern, wurde an Kohlen verbraucht (unter Berücksichtigung des gesammten Kohlenverbrauchs) 48,77 kg.

Die Arbeitsleistung von 1 kg Kohle betrug durchschnittlich 139907 kg-m. Pro Stunde und Pferdekraft betrug der Kohlenverbrauch 1,650 kg. Durchschnittlich wurde mit den Kohlen eine zehnfache Verdampfung erzielt (bei Speisewassertemperatur von ca. 35° C).

Der Rückstand an Asche betrug 7,8%.

Die Wasserabgabe verhält sich, wie folgt:

	der Gesamt- abgabe
Ruhrort	245691 cbm = 10,0%
nach Wassermessern	1082068 „ = 42,3%
zu öffentlichen Zwecken und Verlust	50000 „ = 2,0%
für Hausbedarf	1118276 „ = 45,7%
Zusammen	2441035 cbm

Die Zunahme des Wasserconsums beträgt 107100 cbm = 4,6%.

Die grösste Tagesabgabe fand statt am 22. Mai mit 10205 cbm, die geringste am 25. December mit 3805 cbm, durchschnittlich wurden abgegeben 6688 cbm. Der Gesamtconsum auf die ganze Bevölkerung (48214 Seelen) vertheilt, ergibt eine Abgabe pro Kopf und Tag von 139 l.

Pro Tag und Kopf der eigentlichen Consumenten (11,5 Personen auf einen Anschluss ge-

rechnet) und nur unter Berücksichtigung des Consums für Hausbedarf und zu öffentlichen Zwecken etc. 1118276 cbm) erhält man einen Wasserbrauch von 114 l.

Die Ausgabe und Einnahme, berechnet auf 1 cbm Wasser, stellt sich wie folgt:

Ausgabe.

Für Kohlen	0,359 Pf.
„ Beleuchtung, Schmier- und Putz- materialien	0,123 „
Für Löhne	0,298 „
„ Gehälter	0,157 „
„ Unterhaltung der Anlagen	0,356 „
„ Handlungsunkosten	0,087 „
An Betriebsausgaben Summa	1,375 „
Für Zinsen	1,695 „
„ Abschreibungen	1,618 „
An Ueberschuss	2,272 „
Summa	6,960 Pf.

Einnahme.

Für Wasser	6,296 Pf.
„ Privatanlagen	0,484 „
An Messermiethe	0,141 „
„ Diversen	0,039 „
Summa	6,960 Pf.

Essen a. d. Ruhr. (Wasserleitung.) Mit der Stadt Steele ist wegen Wasserlieferung für den Höhenrücken Deimelsberg ein Vertrag zu Stande gekommen, nach welchem die Leitung auf Kosten der Stadt Essen angelegt werden soll. Der Preis ist für die ersten 3000 cbm auf 7 Pf., für die zweiten 2000 cbm auf 6 Pf. und für das Mehr auf 5 Pf. pro Cubikmeter festgesetzt worden. Es ist hierbei seitens der Direction des hiesigen Gas- und Wasserwerkes davon ausgegangen, dass bei der Notlage, in welcher sich die Stadt Steele befindet, das Wasserwerk kein Geschäft machen, sondern mehr einen Act der Gefälligkeit aus nachbarlicher Freundschaft documentiren wolle.

Leipzig. (Feuer in der Gasanstalt I.) Am Sonnabend den 7. Januar d. J. ereignete sich auf der sog. alten Gasanstalt ein Brand, über dessen Ursache und Verlauf das Leipziger Tagbl. Folgendes berichtet.

Am Sonnabend abends gegen 1/10 Uhr wurde beim Hauptfeuerwehrdepot „Feuer, alte Gasanstalt“ gemeldet. Mit Rücksicht auf die Gefährlichkeit solcher Brände liess die Branddirection sofort zwei Züge, (einen Landspritzen- und einen Dampfspritzenzug) in grösster Beschleunigung zur Brandstelle rücken. Schon von weitem erkannte die Feuerwehr durch das schnell abwechselnde explosive Anfluchten grosser Flammen, dass es sich um eine ernste Arbeit handle. Die Feuerwehr

rückte in das Grundstück ein und fand das dritte grosse Retortengebäude in hellen Flammen vor. Dasselbe hat, wie die übrigen Retortengebäude, eine sehr grosse Ausdehnung; es enthält 12 grosse Retortenöfen, von denen jeder 7 Retorten umfasst. Es waren demnach 84 Retorten in Betrieb. Bei Ankunft der Feuerwehr brannte nicht nur das ganze Dach dieses grossen Gebäudes, sondern auch im Innern desselben war ein beträchtliches Feuer in der stärksten Entwicklung durch Theerbrand und Herausschlagen der Flammen aus dem Ofen. Namentlich war letzteres der Fall an den östlich gelegenen Retorten. Schnell ging die Entwicklung der Feuerwehr von statten, und diesem Umstande ist es zu verdanken, dass die Thätigkeit derselben von bestem Erfolge begleitet wurde. Es galt der Branddirection zunächst das Gebäude an mehreren Stellen anzugreifen, damit der Dachbrand die in das Innere des Gebäudes eindringenden Feuerwehrmannschaften bei der Bekämpfung des inneren Brandes durch Herabfallen der brennenden Verbandstücke des grossen Daches nicht beschädigte. Zu diesem Zwecke erfolgte der Angriff auf beiden Fronten; dem Flugfeuer wurde gleichzeitig am südlichen Giebel Einhalt gethan. Der Brand im Innern entwickelte sich mit grosser Vehemenz, was die aus dem grossen Schornsteine emporsteigende starke Feuersäule des Theerbrandes, sowie auch der innere Brand der zu dieser führenden Kanäle bekundeten. Das Platzen einer Theervorlage, wodurch der brennende Theer auf das Dach geschleudert wurde, war die Ursache des Brandes geworden. Nachdem der eigentliche Herd des Feuers im Innern des Gebäudes gefunden worden war, ging die Feuerwehr an die Beseitigung dieser Gefahr, welche immer weitere Dimensionen anzunehmen drohte. Der grosse Kanal, welcher das Retortengebäude

mit dem Schornsteine verband und durch welchen die brennenden Theermassen bis oben zum Schornstein herausschlügen, wurde von der Feuerwehr mit Brechstangen und sonstigem wuchtigen Geräthe schnell eingerissen; die darauf liegenden eisernen Platten wurden nicht erst abgehoben, sondern mit grossen Hämmern zertrümmert. Nachdem der Kanal geöffnet worden, erfolgte schnell seine Zuschüttung durch Sand, Lehm- und Thonmassen. Im Innern des Gebäudes wurde nun zu einem wirksamen Mittel zur Bekämpfung der Gefahr geschritten. Es erfolgte die schleunigste Verstopfung des grossen Sprengloches in der Theervorlage, da hier die Gefahr vorlag, dass aus diesem Loche die Theermassen weiteren Stoff für das Feuer geben würden. Es blieb der Branddirection weiter nichts übrig als Stoffmaterial irgend welcher Art dazu zu nehmen; da nichts Passendes gleich bei der Hand war, so ordnete die Branddirection an, das grosse Sprungtuch und, als dieses nicht reichte, das gegen 17 bis 20 m lange Rutschtuch für Rettungszwecke unter Hinzunahme von Lehm und Sand in die grosse Oeffnung hineinzustopfen. Die Sache war, wie sich ermassen lässt, mit Schwierigkeiten verknüpft; die Anordnung konnte erst ausgeführt werden, nachdem der an dieser Stelle brennende Theer zur Ablösung gekommen war, eine Maassregel, welche einen neuen Zufluss an Theer von der ca. 100 Ctr. enthaltenden Theervorlage verhinderte.

Leider hatte bei dem Brande ein Feuerwehrmann das Unglück, auf der hinteren Frontmauer fehlzutreten und herabzustürzen — zum Glück aus nicht beträchtlicher Höhe. Er wurde in das städtische Krankenhaus überführt. Zur Sicherheit des Platzes verblieb während der ganzen Nacht ein completer Dampfspritzenzug auf der Brandstelle.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Der augenblickliche Bedarf an schwefelsaurem Ammoniak scheint gedeckt und der Markt ist ruhig. Preis Hamburg am 25. Januar pro 50 kg 24½ proc. Waare M. 13. Der Chilisalpeter ist abermals um 10% gewichen und notirt anfangs Januar 1888 pro 50 kg M. 8,75 ab Hamburg oder M. 9 frei Waggon Magdeburg. Am Londoner Markt hat sich bereits ein Rückgang des Preises bemerklich gemacht. Es wird notirt 12 £ 16 sh. 3 d. pro Tonne.

An den Verschiffungen aus englischen Häfen nach dem Continent ist Hamburg in der Woche vom 7. bis 14. Januar mit 700 t betheilt und zwar kommen 200 t ab London, 175 t ab Hull und 325 t ab Leith.

Die grösseren deutschen Sulfatproducenten scheinen ihre Vorräthe und die Production bis 30. Juni zu einem Preis entsprechend 13 £ 1 sh. 3 d. verkauft zu haben.

Inhalt.

- | | |
|--|---|
| <p>Rudolfs. S. 133.
Räthselhafte Gasexplosionen.
Mittelrheinischer Gasindustrieverein. (Schluss.) S. 135.
Die rauchverschönde sog. Wehrfeuer von
Wilmann. S. 137.
Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern. Von Dr. N. H.
Schilling. (Fortsetzung.) S. 143.
Ventilation durch Beleuchtung mittels invertirter Gasflammen.
S. 155.
Zur Wasserversorgung Leipzigs. S. 156.
Literatur. S. 158.
Neue Patente. S. 159.
Patentanmeldungen. — Patentertheilungen. —
Patenterlöschungen. — Patentübertragung.
Anzüge aus den Patentschriften. S. 160.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 162.
Apolda. Wasserleitung.
Bamberg. Wasserwerk.</p> | <p>Berlin. Elektrische Beleuchtung. — Ausstellung für
Unfallverhütung.
Breslau. Gaswerke.
Cronenberg. Wasserwerk.
Delitzsch. Gasexplosion.
Dresden. Rauchverhütung.
Essen. Elektrische Beleuchtung.
Garmisch. Wasserversorgung.
Hamburg. Elektrische Beleuchtung.
Lissabon. Gasgesellschaft.
Markkirch. Gasanstalt.
Mühlhausen in Thüringen. Gasanstalt.
Offenbach. Gas- und Wasserwerk.
Osnabrück. Gasanstalt.
Paris. Wasserversorgung.
Remscheid. Gaswerk.
Wittenberg. Wasserleitung.
Marktberleht. S. 172.</p> |
|--|---|

Rundschau.

Ueber die Ursache von Gasexplosionen hat die Nummer 1a des »Centralblatt der Bauverwaltung« einen Aufsatz von Herrn Brandmeister Bruhns veröffentlicht, in welchem einige merkwürdige Fälle von Leuchtgasexplosionen mitgetheilt werden und der Versuch gemacht wird, die Entstehung solcher Explosionen, bei denen eine directe Entzündung der explosiven Mischung durch eine offene Flamme nicht nachgewiesen werden kann, zu erklären. Bei der Wichtigkeit, welche die Frage für die Gasindustrie besitzt, können wir gewiss nur dankbar sein für jeden Beitrag, der dazu dient, die vielfach räthselhaften Erscheinungen bei Leuchtgasexplosionen aufzuklären und dadurch neue Mittel zur Verhütung derselben an die Hand zu geben. Die einzige und unerlässliche Forderung, welche wir an eine derartige Veröffentlichung, zumal wenn sie zur Grundlage einer neuen Explosions-theorie gemacht werden soll, stellen müssen, ist: dass die mitgetheilten Thatsachen vollständig verbürgt sind und auf genauen und gewissenhaften Beobachtungen beruhen. Diese Forderung ist keineswegs leicht zu erfüllen, denn die bei der Katastrophe unmittelbar Beteiligten sind nur in seltenen Fällen zuverlässige Beobachter und stehen meist so sehr unter dem Eindrücke der überraschenden Vorgänge, dass ihr Urtheil leicht getrübt wird. Liegen die Verhältnisse nicht vollkommen klar, so werden zufälligerweise gleichzeitig stattgehabte Vorgänge in ursächlichen Zusammenhang gebracht und man beruhigt sich um so leichter mit einer nur einigermaassen wahrscheinlichen Erklärung, je weniger man in der Lage ist, durch sachgemässe Prüfung den wahren Sachverhalt zu ermitteln und sich von der Unrichtigkeit der angenommenen Erklärung zu überzeugen. Von den Fällen, wo die wahre Ursache der Explosion absichtlich verschwiegen wird, wollen wir ganz absehen. Die im Centralblatt der Bauverwaltung erzählten Fälle von Gasexplosionen, welche nach Angabe des Verfassers in neuerer Zeit von der Bremer und Berliner Feuerwehr beobachtet worden sein sollen, bieten nun in der That sehr viel Räthselhaftes. Unter anderen werden folgende Fälle erzählt: »In einem zu ebener Erde gelegenen Raume, in welchem keinerlei Gasleitungen vorhanden sind, erfolgt eine Explosion. Kein Mensch ist in diesem Raum oder in dessen Nähe gewesen, keine Flamme, kein künstliches Licht, weder verwahrt, noch

unverwahrt, ist dorthin gelangt. Der Raum steht mit einem Treppenhaus in Verbindung, in dessen erstem Stock eine Gasflamme brennt. Diese ist mehrere Stunden vor der Explosion angesteckt, durch Zugluft aber ausgelöscht worden, und so hat der geöffnete Hahn längere Zeit unbemerkt Gas ausströmen lassen. Die Flamme wird darauf wieder angezündet und brennt in ganz gewöhnlicher Weise; aber mehrere Minuten später erfolgt die Explosion in dem eine Treppe tiefer liegenden Raume.*

»Aus einem Weisswaarenladen im Erdgeschosse führt eine Holzterrappe unmittelbar in den Dachbodenraum des zweistöckigen Gebäudes. Neben dem Laden liegt ein kleines Hinterzimmer. In diesem findet eine Gasausströmung statt. Als es Jemand mit einem brennenden Lichte betritt, erfolgt eine Explosion, und zwar keine sonderlich starke; mehrere Minuten später aber zerstört eine zweite Explosion auf dem Dachboden den grössten Theil des Daches. In der Zeit zwischen beiden Explosionen hat Niemand die Treppe oder den Boden betreten.*

»In einem Zimmer wird bei Tage starker Gasgeruch bemerkt. Man eilt, Abhülfe zu schaffen, die Thür des Zimmers bleibt offen stehen. Mehrere Minuten später erfolgt die Explosion. Demnächstige Nachforschungen ergeben, dass in einem von der Explosionsstelle weit entfernten Raume ein Lackirofen offenes Feuer hält. Die Thüren beider Zimmer stehen offen und letztere sind durch einen Hausflur verbunden. Nirgends sonst ist ein brennendes Licht oder Streichholz gebraucht worden oder irgend eine Flamme vorhanden gewesen.*

»Ein Kaufmann hat abends seinen Laden geschlossen und sich in sein daneben liegendes Schlafzimmer begeben. Die Petroleumlampen seines Geschäftsraumes sind ausgelöscht, im Schlafzimmer brennt nur noch eine Kerze; Gasleitung ist in der ganzen Wohnung nicht vorhanden. Plötzlich öffnet ein Stoss des draussen tobenden Sturmes die zwischen Laden und Schlafstube befindliche, geschlossene Thür. In demselben Augenblick schwillt die kleine Kerzenflamme zu einer grossen Feuerkugel an, und diese Feuerkugel fliegt, stetig wachsend und mit einer Geschwindigkeit, dass der zum Tode erschrockene Geschäftsinhaber ihrem Laufe mit den Augen folgen kann, aus dem Schlafzimmer in den Laden bis in eine Ecke neben dem Schaufenster, wo sie für einen Augenblick in einem Flammenmeer endigt. Nachdem diese Erscheinung vorüber ist, stehen neben dem Schaufenster sämtliche Waaren und Geräthschaften in Brand und die schnell herbeigeeilte Hülfe findet in der Wand ein altes offenes, etwa zollstarkes Gasrohr, aus welchem ein Strom brennenden Gases sich ergiesst. Keine Fensterscheibe aber, kein Glas in dem ganzen Laden ist zerbrochen, eine Explosion hat also nicht stattgefunden.*

Die vorstehend wiedergegebenen Schilderungen von Gasexplosionen schienen in vieler Hinsicht der weiteren Aufklärung sehr bedürftig. Wir wandten uns daher an die Direction der Gasanstalten in Bremen, wo einige der erzählten Fälle beobachtet sein sollten, mit der Bitte um weitere Mittheilungen. Zu unserem nicht geringen Erstaunen erhielten wir von Herrn Director Salzenberg folgende Nachricht: »Der Verfasser des im Centralblatt der Bauverwaltung erschienenen Aufsatzes ist augenblicklich bei der hiesigen Feuerwehr aushülfsweise beschäftigt und gibt an, dass die von ihm erzählten Vorgänge nach mündlichen Mittheilungen des früher hier und jetzt in Berlin angestellten Branddirectors Stude wiedergegeben seien. Die Acten der hiesigen Feuerwehr, welche auf meine Veranlassung zu diesem Zwecke durchforscht sind, ergeben keinen einzigen Fall, welcher sich mit einem der erzählten Fälle in Einklang bringen liesse, und den hiesigen Feuerwehrbeamten ist über dieselben ebensowenig etwas bekannt wie unserer Gasverwaltung, was insofern sehr auffallend ist, als wir von allen Brandfällen, bei welchen Gas-Ausströmungen oder Explosionen in Frage kommen, zum Zwecke der Feststellung zugezogen zu werden oder wenigstens nachträglich amtliche Mittheilung zu erhalten pflegen. Ich bedaure daher, Ihnen zur Aufklärung der behaupteten auffallenden Vorgänge nichts Näheres mittheilen zu können, und muss ich mich, so lange

dieselben nicht besser beglaubigt sind, den Erklärungsversuchen des betreffenden Aufsatzes gegenüber vorläufig zweifelnd verhalten.«

Wir brauchen dieser unzweideutigen Erklärung keinen weiteren Commentar hinzuzufügen, und die Angelegenheit wäre damit erledigt, wenn nicht inzwischen die Tagespresse und einige technische Zeitschriften diese sensationellen Mittheilungen des amtlichen »Centralblattes« in gutem Glauben ohne weitere Prüfung aufgenommen und weiter verbreitet hätte. Durch ein solches Vorgehen wird statt der wünschenswerthen Aufklärung nur Misstrauen und Beunruhigung im grossen Publikum erzeugt, und wir möchten die betheiligten Kreise dringend bitten, der Weiterverbreitung solcher Mittheilungen auf das nachdrücklichste entgegenzutreten.

Mittelrheinischer Gasindustrieverein.

Bericht über die XXV. Versammlung in Ludwigsburg am 4. und 5. September 1887.

(Schluss.)

Herr Ingenieur Seiler (Mannheim) macht Mittheilungen über

die rauchverzehrende sog. Wehrfeuerung von Wilmsmann.

Meine Herren! Wie Sie Alle wissen, ist die Rauchverzehrungsfrage seit Ueberhandnehmen der Industrie, je länger je mehr, in den Fachkreisen zu ernststen Verhandlungen gekommen. Die Polizeibehörden haben das Möglichste gethan, dem Ansuchen der Klageführenden in der Weise entgegenzukommen, dass den Industriellen zeitweilig allen Ernstes aufgegeben wurde, die Beseitigung oder Verhütung des Kaminrauches von Dampfkessel- und allgemeinen Feuerungsanlagen zu Fabrikationszwecken demnächst zu bewirken. Endlich haben sich auch einige Regierungen mit der Rauchverzehrungsfrage befasst und dieselbe nach dem Muster des Impfzwanges obligatorisch einführen wollen, jedoch ohne durchschlagenden Erfolg.

Ueber die Rauchverzehrungsfrage ist schon soviel geschrieben, und sind von Leuten Vorschläge zur Lösung derselben gemacht worden, welche keinen Begriff von den Schwierigkeiten der allgemeinen Durchführbarkeit dieses Problems haben müssen. Es hat nicht an Erfindern rauchverzehrender Feuerungseinrichtungen gefehlt, welche sich bemühten, ihre Systeme zur Lösung der Rauchverzehrungsfrage zur Einführung zu bringen; allein Misserfolge von vielen solcher sog. »rauchverzehrenden Feuerungen«, welche auf einem falschen Principe beruhen, oder für den Betrieb total unpraktisch sind, haben immer wieder ein berechtigtes Misstrauen gegen alles, was als rauchverzehrende Feuerung ausgegeben wird, hervorgerufen, wobei natürlich die Weiterverbreitung der bewährten Systeme beeinträchtigt wurde.

Währenddem in der Gasbranche die Generator- und Schachtfeuerungen an den Gasöfen sich einer allgemeinen Aufnahme erfreuten, bürgerten sich die Ihnen wohl bekannten besten »rauchverzehrenden Feuerungen für Dampfkessel«, diejenigen von Ten-brink, Kuhn und die mit diesen Systemen verwandten nur spärlich in den allgemeinen Branchen der Industrie ein, obgleich die beabsichtigte Rauchverzeherung erreicht und sogar nennenswerthe Kohlenersparnisse mit denselben gegenüber den gewöhnlichen Feuerungsanlagen erzielt wurden, weil die betreffenden rauchverzehrenden Feuerungen kostspielig und an vorhandenen Kesselanlagen oft nur mit grossen Schwierigkeiten oder gar nicht anzubringen sind.

Es war deshalb stets das Bedürfniss vorhanden nach einer einfachen, billigen, rauchverzehrenden und kohlenersparenden Feuerungseinrichtung zu fahnden, welche hauptsächlich an kleinen Kessel- und Heizanlagen leicht und in kurzer Zeit anzubringen ist und dem Kleinindustriellen auch dienen kann.



Diesem längstgefühlten Bedürfnisse ist nun der Hüttdirector Wilmsmann in Hagen (Westfalen) durch die Erfindung der überaus einfachen, total rauchverzehrenden und bedeutend kohlenersparenden sog. »Wehrfeuerung« in jeder Weise entgegengekommen, indem dieselbe bei allen Planrostfeuerungen, sowohl bei Dampfkessel- als gewöhnlichen Feuerungsanlagen, bequem angebracht werden kann¹⁾.

Die Einrichtung der Wilmsmann'schen Wehrfeuerung, deren Anwendung im Cylinder- oder Siedrohrkessel, Flammenrohr- oder Cornwall-Kessel und Wasserrohrkessel in neben-

Siedrohrkessel

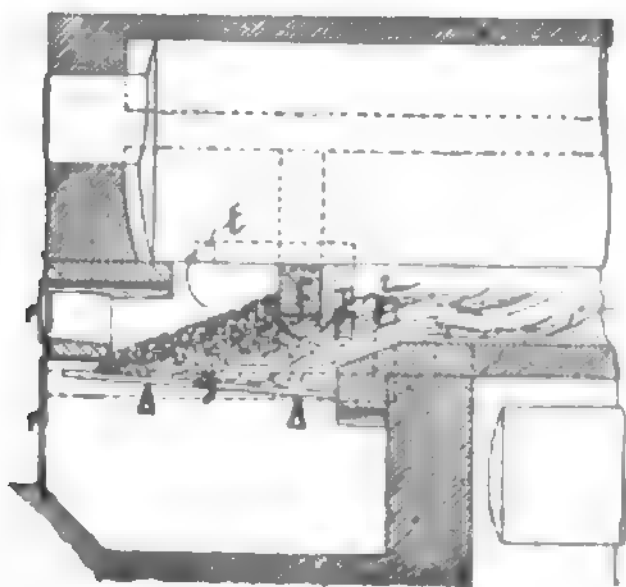


Fig. 28.

Flammenrohrkessel mit Wellblechrohr

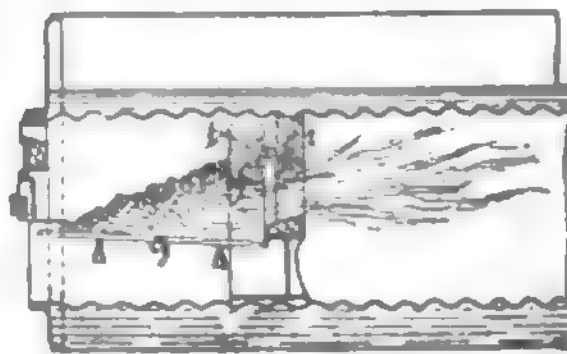


Fig. 29.]

stehenden Zeichnungen dargestellt ist, besteht im Wesentlichen darin, den vorderen Theil des Feuerraumes einer gewöhnlichen Planrostfeuerung in einen Entgasungsraum zu verwandeln.

Wasserrohrkessel

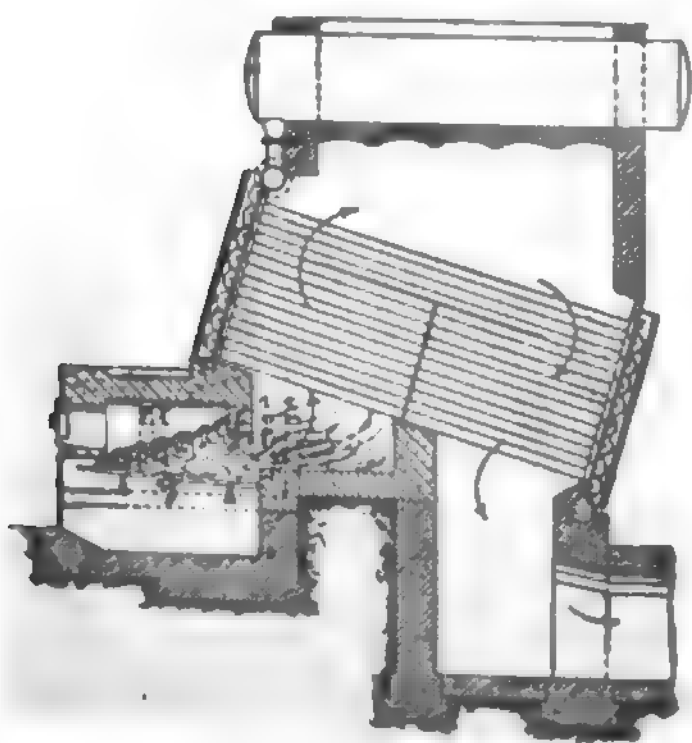


Fig. 30.

Zu dem Zwecke ist über dem Roste *g* in unmittelbarer Nähe der Feuerbrücke ein feuerfestes Wehr mit Trennungswand eingebaut, wodurch verhindert wird, dass Gas- und Rauchmengen direct in die Feuerzüge entweichen können, wenn der Rost so hoch beschickt ist, dass sich das Brennmaterial schräg ansteigend gegen das Wehr oder den sog. Wehrbogen anlehnt. Die aus den über dem Roste aufgeworfenen Kohlen sich bildenden Gas- und Rauchmengen sind nun gezwungen, dadurch dass ein Theil des Verbrennungsraumes zum abschließbaren Entgasungsraume umgeschaffen ist, durch die glühende Brennschicht zu ziehen. Diejenigen Gase, welche sich aus den frischen Kohlen auf der Oberfläche der glühenden Kohlenschicht bilden und den Entgasungsraum eventuell anfüllen würden, werden durch die Gaskanäle *to* nach dem Feuerraume in die Flamme geführt, und da diese Gase zur vollständigen Verbrennung secundärer Verbrennungsluft bedürfen, so wird denselben durch die Luftkanäle *rr* vorgewärmte Luft zugeführt, deren Menge durch Schieber regulirt werden kann.

Durch die Anwendung dieser Feuerung wird nun hauptsächlich erreicht, dass eine vollständige Verbrennung der sich bildenden Rauch- und Gasmengen stattfindet, eine vor-

¹⁾ Mit der Einführung und Installation der Wilmsmann'schen Wehrfeuerung befassten sich: Rob. Radermacher, Civilingenieur in Kalk bei Köln, als Generalvertreter für Deutschland und Specialvertreter von Rheinland und Westfalen, und Franz Seiler, Civilingenieur in Mannheim, als Alleinvertreter für die süddeutschen Staaten und Elsass-Lothringen.

theilhafte Ausnutzung des Brennmaterials möglich ist, und beim Einbringen desselben keine Abkühlung des Kessels mehr stattfindet, wodurch viele Reparaturen vermieden werden.

Die zur Verbrennung kommenden Kohlen werden beim Anheizen des Kessels mit Wehrfeuerungs-einrichtung $\frac{1}{2}$ Stunden lang in ähnlicher Weise wie bei der gewöhnlichen Planrostfeuerung verbrannt, jedoch mit dem Unterschiede, dass die glühende Kohlenschicht immer mehr und mehr höher gehalten wird, bis dieselbe zum schrägen Anschieben genügt, um den Entgasungsraum durch Anlegen der Kohlen am Wehrbogen vom Feuerraume abzuschliessen. Während des Verbrennens der Kohlen entweichen die sich bildenden Kohlenwasserstoffe und verbinden sich mit der durch den Rost tretenden Luft, um bei hoher Temperatur zu verbrennen, währenddem die theilweise entgaste Kohle als Coke unter weiterem Luftzutritt mehr oder weniger aufbrennt.

Es ist nun Thatsache, dass die Verbindung der Kohlenwasserstoffgase mit dem Sauerstoff der zutretenden, gewöhnlich in überschüssiger Menge vorhandenen, Luft eine sehr mangelhafte ist, und nur ein Theil derselben verbrannt wird, währenddem der übrige Theil bei der Planrostfeuerung mit den Verbrennungsproducten weiterzieht, welcher jedoch aus Mangel an neuer Luftzuführung, oder wenn sogar solche vorhanden, aus Mangel an inniger Verbindung beider und der zur Verbrennung erforderlichen hohen Temperatur nicht mehr verbrennen kann. Es hat bei der unter hoher Temperatur entstandenen Vergasung der Kohlen eine Trennung der Kohlenwasserstoffmengen in Kohlenstoff- und Wasserstoffgas stattgefunden. Beträchtliche Mengen dieser beiden Gase sind getrennt in die Feuerzüge getreten, sind unter die Verbrennungstemperatur abgekühlt worden, und können, weil keine Vereinigung möglich, auch nicht mehr verbrannt werden. Es hat sich vielmehr der Kohlenstoff in Folge der Abkühlung in Rauch und Russ verwandelt, der sichtbar dem Kamine entweicht.

Diese Missstände der Rauchbildung unmittelbar nach dem Entgasen der frischen Kohlen, welche bei den Planrostfeuerungen nicht zu heben sind, werden bei der Wehrfeuerung sofort nach dem Anheizen nach Planrostmanier vermieden, wenn die auf dem Roste liegende Kohlenschicht schräg gegen das Wehr angelegt ist, d. h. der Entgasungsraum von dem Feuerraum und den Zügen durch die glühende Brennschicht getrennt ist, so dass die Kohlenwasserstoffe sich ruhig bilden und so wenig als möglich von dem Feuerherde entfernen können, sondern direct durch denselben geleitet werden, oder die zufällig entwichenen Kohlenwasserstoffe ohne eine Abkühlung zu erleiden, im Gegentheile noch mehr erhitzt, zwangsweise direct zum Feuerherde geleitet und unter Zuführung secundärer, erhitzter Luft an der betreffenden Stelle vollständig zur Verbrennung gebracht werden.

Die Rauchverzehrung ist in der eben angeführten Art und Weise der Verbrennung der Kohlen vollständig erreicht und der Lösung der Rauchverzehrungsfrage durch die Erfindung der Wilmsmann'schen Wehrfeuerung, wie beschrieben, ein grosser Vorschub geleistet worden.

Die Wehrfeuerung stimmt im Principe der Feuerungsweise vollständig mit der der Schachtfeuerung überein, welche vielfach an Gasöfen verwendet wird, indem die Kohlen im Schachte auch allmählich entgasen und vercoken, wobei die von den frisch aufgeworfenen oder aufgefüllten Kohlen abdestillirten Kohlenwasserstoffmengen durch die glühenden Cokeschichten durchtreten müssen. Bei beiden Systemen, welchen das Princip der Gasfeuerung innewohnt, wird bei der anfänglichen Verbrennung der Kohlen Kohlensäure erzeugt, dieselbe beim Durchtreten durch die glühende Cokeschicht in Folge weiteren Zutrittes von Kohlenstoff zu Kohlenoxyd reducirt und dieses mit genügendem Luftzutritte zu Kohlensäure verbrannt.

Es sind vielfach Versuche gemacht worden, die Schacht- und Generatorfeuerungen an Dampfkesselanlagen zur praktischen Verwendung zu bringen, aber ohne Erfolg, weil die Installation derselben theils theuer, theils mit sonstigen Schwierigkeiten verknüpft war und für den intermittirenden Betrieb wohl Rauchverzehrung, aber auch pecuniäre Nachtheile mit

sich brachte; deshalb wird niemand bestreiten wollen, dass dieses überaus einfache System der Rauchverzehrung bei richtiger Ausführung erfolgreich sein muss. Es sind in der That auch ca. 600 Wehrfeuerungen innerhalb einiger Jahre an Dampfkessel- und Heizanlagen, Schweiss- und Puddelöfen etc. in Rheinland und Westfalen und den süddeutschen Staaten installiert und dem Betriebe übergeben worden, über deren Erfolge die günstigsten Atteste vorliegen, nicht nur betreffs der absoluten Rauchverzehrung, sondern wegen der bedeutenden Kohlenersparnisse von 15 bis zu 30 und 40 % gegenüber den früheren Planrostfeuerungen.

Verdampfungsversuche, welche an Kesseln mit Wehrfeuerungsanlagen gemacht wurden, haben eine 8 1/2 bis 9 fache Bruttoverdampfung ergeben bei einer Speisewassertemperatur von nur 12° C.

Als Beweis dieser Thatsache mögen die mir seinerzeit zugestellten Resultate gewissenhaft ausgeführter Verdampfungsversuche dienen, welche an einem Kessel der Kühnle'schen Maschinenfabrik und Kesselschmiede in Frankenthal vorgenommen wurden:

1. Verdampfungsversuche mit dem betreffenden Kessel mit gewöhnlicher Planrostfeuerung im März 1886:

Der betreffende Dampfkessel ist ein liegender Walzenkessel mit zwei Vorwärmern, die Feuerung mit gewöhnlichem Planroste. Das Feuer wurde am Abend vor dem Versuchstage mit Asche gedeckt. Geheizt wurde mit Ruhr-Nusskohlen (von 30 bis 60 mm Korngrösse) von der Bergwerksgesellschaft »Vereinigter Bonifacius bei Gelsenkirchen«. Die innere und äussere Reinigung und Revision des Kessels und der Züge war zuletzt am 16. November 1885 erfolgt.

Die wasserbespülte Heizfläche dieses Kessels ist 18 qm, die Verdampfungsoberfläche 3,52 qm, das Verhältniss der gewöhnlichen Planrostoberfläche zur Heizfläche ist 1:33,3, die Versuchsdauer mit gewöhnlicher Planrostfeuerung war 11 Stunden, der Kohlenverbrauch zum Anheizen war 30 kg, der Kohlenverbrauch während der Verdampfungszeit 473 kg, der totale Kohlenverbrauch war 503 kg, die Aschen- und Schlackenrückstände waren 53 kg, das verdampfte Speisewasser während 11 Stunden betrug 3199 kg, mittlere Speisewassertemperatur beim Eintritte in den Kessel 40° C., mittlere Temperatur der Heizgase im Fuchs 245° C., mittlere Temperatur im Kesselhause 24° C., mittlere Temperatur im Freien 12° C., mittlere Oeffnung des Rauchschiebers war 0,17 qm, mittlere Dampfspannung war Ueberdruck 4 1/2 Atm.

Also Bruttoverdampfung mit der gewöhnlichen Planrostfeuerung: 1 kg Kohle verdampfte 6,36 l Wasser von 40° C., bei 4 1/2 Atm. Ueberdruck, Nettoverdampfung mit der gewöhnlichen Planrostfeuerung: 1 kg Kohle verdampfte 7,10 l Wasser von 40° C. bei 4 1/2 Atm. Ueberdruck, Bruttoverdampfung mit der gewöhnlichen Planrostfeuerung: 1 kg Kohle verdampfte 6,13 l Wasser von 0° C. bei 1 Atm. Ueberdruck.

2. Verdampfungsversuche mit dem betreffenden Kessel mit der Wilsmann'schen Wehrfeuerung im Juli 1886.

Am betreffenden Dampfkessel wurden keine Aenderungen vorgenommen, hingegen ist die gewöhnliche Planrostfeuerung durch die Wilsmann'sche Wehrfeuerung ersetzt worden. Das Feuer wurde abends vollständig vom Roste entfernt, so dass jeden Morgen frisch angeheizt werden musste. Geheizt wurde mit denselben Kohlen wie beim Versuchstage vom 4. März 1886. Die innere und äussere Reinigung des Kessels und der Züge wurde zuletzt am 9. März 1886 vorgenommen. Die wasserbespülte Heizfläche dieses Kessels ist 18 qm geblieben. Die Verdampfungsoberfläche dieses Kessels ist 3,52 qm geblieben. Das Verhältniss der Rostfläche der Wehrfeuerung zur Heizfläche ist 1:30. Die Versuchsdauer mit der Wehrfeuerung war 7 Tage à 11 Stunden.

Der totale Kohlenverbrauch in 77 Stunden war 2230 kg, die Aschen- und Schlackenrückstände von 77 Stunden ergaben 192 kg, das verdampfte Speisewasser während 7 Tagen betrug 21230 l, mittlere Speisewassertemperatur beim Eintritte in den Kessel war 60° C., mittlere Temperatur der Heizgase im Fuchs 215° C., mittlere Temperatur im Kesselhause 30° C.,

mittlere Temperatur im Freien 22°C ., mittlere Oeffnung des Rauchschiebers war 0,115 qm, mittlere Dampfspannung war Ueberdruck $4\frac{1}{2}$ Atm.

Also Bruttoverdampfung mit der Wilmsmann'schen Wehrfeuerung: 1 kg Kohle verdampft 9,52 l Wasser von 60°C . bei $4\frac{1}{2}$ Atm. Ueberdruck, Nettoverdampfung mit der Wilmsmann'schen Wehrfeuerung: 1 kg Kohle verdampfte 10,31 l Wasser von 60°C . bei $4\frac{1}{2}$ Atm. Ueberdruck, Bruttoverdampfung mit der Wilmsmann'schen Wehrfeuerung: 1 kg Kohle verdampfte 8,87 l Wasser von 0°C . bei 1 Atm. Ueberdruck. Die stündliche Verdampfung ist 275,7 l, die stündliche Verdampfung pro Quadratmeter Heizfläche ist 15,3 l, die stündliche Verdampfung pro Quadratmeter Rostfläche ist 458,5 l Wasser.

Die Aschen- und Schlackenrückstände pro 100 kg sind ca. 8,6 kg. Nimmt man eine Speisewassertemperatur von 30° statt 60° , wie es häufiger der Fall sein mag, so erhält man bei $4\frac{1}{2}$ Atm. Ueberdruck eine Bruttoverdampfung von 9,06 kg.

Die Kohlenersparniss, welche die Wilmsmann'sche Wehrfeuerung gegenüber der gewöhnlichen Planrostfeuerung aus den vergleichenden Resultaten ergibt, beträgt demnach ca. 30%, und wird dieselbe eben dadurch erreicht, weil die Rauchverzehrung eine vollkommene ist.

Ein in der Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure Jahrgang 1884 Septemberheft stehender ausführlicher Bericht über die umfangreichen Verdampfungsuntersuchungen eines Dampfkessels mit der Wilmsmann'schen Wehrfeuerung in der rheinischen Gummiwaarenfabrik des Herrn Clouth in Nippes bei Köln, von Herrn Böcking, Oberingenieur des rheinischen Kesselüberwachungsvereins, auf welchen ich noch hinweisen möchte, beweisen zur Evidenz, dass die Wilmsmann'sche Wehrfeuerung allen Anforderungen an eine einfache und praktische, rauchverzehrende Feuerung entspricht.

Ebenso hat Herr Vogt, Oberingenieur des Bergischen Dampfkesselrevisionsvereins, auf Grund gemachter Erfahrungen sich sehr günstig im 11. Jahresberichte des betreffenden Vereins ausgesprochen und unter anderem geäußert, dass unter den vielen rauchverzehrenden Feuerungen die Wilmsmann'sche Wehrfeuerung, deren Princip ein gesundes ist, sich durch grosse Einfachheit, verhältnissmässig geringe Anlagekosten und Anwendbarkeit für alle Kesselanlagen vor den meisten anderen Constructionen vortheilhaft auszeichnet.

Nachdem der Vorsitzende, Herr Eitner, dem Vortragenden für seine Mittheilungen gedankt, bringt derselbe einige auf das Festprogramm bezügliche Angelegenheiten zur Kenntniss der Versammlung, auch wird, altem Brauche folgend, den Gaswerksarbeitern des Vorortes eine Gratification aus Vereinsmitteln bewilligt.

Nach Beendigung der hierauf folgenden, halbstündigen Frühstückspause und nach erfolgter Wiedereröffnung der Sitzung erstatten die Herren Kassenrevisoren Bericht über den Befund der Rechnung und der Kasse, welche sie in bester Ordnung fanden, worauf dem Vorstände Decharge ertheilt wird.

Zur Aufnahme in den Verein haben sich nachträglich noch die Herren C. Eitle, Fabrikant in Stuttgart und Franz Seiler, Civilingenieur in Mannheim gemeldet; beide werden einstimmig recipirt.

Als Gruss des Gemeinderathes von Ludwigsburg überreicht Herr Inspector Werner (Ludwigsburg) den Theilnehmern der Versammlung je ein Exemplar des »Illustrierten Führer durch Ludwigsburg und seine Umgebungen.«

Der Vorsitzende, Herr Eitner (Heidelberg), dankt namens der Versammlung in warmen Worten für diese dem Vereine erwiesene Aufmerksamkeit und ertheilt sodann Herrn Raupp (Heilbronn) zu Punkt 10 der Tagesordnung das Wort. Derselbe erläutert an der Hand von Zeichnungen die Anlage der Gasleitung zur Heizung der Hochwächterstube und zur Gasillumination des Münsterthurmes zu St. Kilian in Heilbronn, welche wohl einzig in ihrer Art sein dürfte, und berichtet hierauf noch über die Trinkwasserversorgung der Wirthschaftsgebäude auf dem Wart-

berge bei Heilbronn aus dem 110 m tiefer liegenden Hochreservoir. Letztere erfolgt durch eine kleine Pumpenanlage, welcher eine Turbine als Motor dient. Diese erhält ihr Betriebswasser in der Weise, dass sie in die Quellzuleitung der Heilbronner Pumpstation, bevor diese im Sammelreservoir endet, eingeschaltet ist. Der Vorsitzende spricht Herrn Raupp hierauf für seine äusserst interessanten Mittheilungen den Dank der Versammlung aus.

Zu Punkt 11 der Tagesordnung: »Welche neueren Erfahrungen sind mit schmiedeeisernen Gasbehälterbassins gemacht worden?« ergreift Herr Viehoff (Saargemünd) das Wort und theilt mit, dass er es sei, der diese Frage gestellt habe, er bitte die Anwesenden, ihm ihre Erfahrungen gefälligst mittheilen zu wollen.

Herr Blum (Berlin) theilt mit, dass die eisernen Gasbehälterbassins, welche in den letzten Jahren nach den Entwürfen des Herrn Prof. Intze ausgeführt sind, sich durchaus bewährt hätten. Der grösste nach diesem Systeme ausgeführte freistehende Teleskopbehälter in der Gasanstalt Charlottenburg habe 10000 cbm Inhalt, ferner seien Teleskopbehälter mit 2100 cbm ausgeführt für die Gasanstalt Wurzen, mit 1000 cbm für die Frankfurter Gasgesellschaft, mit 3000 cbm für die Gasanstalt Liegnitz, 2000 cbm für Bernburg, 1500 cbm für Hamm i. W., 2000 cbm für Freiberg i. S., 1000 cbm für Fürstenwalde. Einfache Behälter mit Intze-Bassin sind ausgeführt: 2000 cbm für Emmerich, 600 cbm für Marienburg, 600 cbm für Borna, 400 cbm für Konitz, 400 cbm für Burgstädt, 2000 cbm für Göttingen, 2500 cbm für die Gasanstalt der Geschützgiesserei Spandau. Diesen Ausführungen schliessen sich im laufenden Jahre an Teleskopbehälter: 7000 cbm Chemnitz, zwei zu 3000 cbm Plauen i. V., einfache Behälter: zwei zu 2000 cbm für Guayaquil (Ecuador, Südamerika), 2000 cbm für Biel (Schweiz), 600 cbm für Lüben, 600 cbm für Lauscha, 130 cbm für Oberursel, 100 cbm für Terni bei Rom, 50 cbm desgleichen.

Von den Ausführungen Charlottenburg und Spandau lagen Photographien aus, von welchen namentlich die gelungenen Aufnahmen des Innern der mächtigen, durch die Kugel überwölbten Räume Erwähnung verdienen.

Der Redner wies sodann nach, wie bei den Intze'schen Constructionen die im Boden auftretenden, nach aussen drängenden Kräfte durch einen Gegenboden derart aufgehoben würden, dass die Horizontalkräfte ausser Betracht kämen, und daher nur Verticalkräfte auf die Fundamente wirkten. Ferner wurde auf die Verbindung des Führungsgertüsts mit den als Constructionstheile ausgebildeten Rundgängen und dem Bassin selbst hingewiesen, welche derartig angeordnet sei, dass auch der stärkste auftretende einseitige Winddruck keine übermässige Beanspruchung einzelner Theile hervorrufen könne, da aller Winddruck auf den festen Auflagering übertragen werde. Es stände demnach auch gar nichts im Wege, in Verbindung mit den Intzebassins dreifache und auch vierfache Teleskopbehälter auszuführen.

Die Vorzüge der Intze-Bassins beständen einestheils in der vollständigen Zugänglichkeit und Revidirbarkeit aller Constructionstheile, so dass eine Zerstörung der unteren Bassintheile durch Rost ausgeschlossen sei, da der Anstrich leicht zu ergänzen sei. Durch Ausschneiden der halben Wasserlast würden die Fundamente, welche nur aus einem Ringe von Cementmauerwerk beständen, nur gering belastet. In Charlottenburg beträgt diese Belastung weniger als 2 kg auf den Quadratcentimeter, die Belastung kann aber durch Verbreiterung des Ringes noch wesentlich vermindert werden, so dass bei schlechtestem Untergrunde auszukommen sei.

Dann wäre die Ausnutzung des Raumes unter der Kugel in Betracht zu ziehen. In Charlottenburg habe dieser Raum 32 m lichte Weite und diene als Lagerraum für Retorten, Chamottesteine, Rohre, Candelaber u. s. w. Der Raum selbst sei durch Fenster tageshell beleuchtet und werde abends durch aussen angebrachte Laternen ebenfalls genügend erhellt.

Diesen Vorzügen geselle sich noch der zu, dass die Lage der Ein- und Ausgangsrohre eine zugängliche sei.

Die Heizung erfolgt jetzt fast ausnahmslos mit Dampfstrahl-Wasseranwärmern, welche in das Bassin eingehängt werden. Diese Apparate saugen durch den eingeführten Dampf

kaltes Wasser an, vermischen dieses mit ihm und erhöhen so die Wasserwärme, indem hierbei alle in das Wasser eingeführte Wärme nutzbar gemacht wird. Die gleiche Heizungsart wird auch für die Tasse angewandt, indem die Strahlapparate auf der Tasse angebracht werden. Sie saugen das Wasser aus dieser und geben Wasser und Dampf vermischt wieder in die Tasse zurück.

Jeder einzelne Strahlapparat ist getrennt abstellbar, so dass der Dampfverbrauch nach den Witterungsverhältnissen geregelt werden kann.

Bei dem 10000 cbm-Behälter in Charlottenburg hat diese Heizung im vergangenen strengen Winter ohne die geringste Störung zur vollsten Zufriedenheit gearbeitet. Die Verbindung der Strahlapparate auf der Tasse mit dem Hauptdampfrohr geschieht durch eine mit Kugelgelenken versehene storchschnabelartig ausgebildete Rohrscheere, welche sich mit hochgehendem Behälter auszieht, mit niedergehendem Behälter zusammendrückt.

Auch der Raum unter dem Behälter ist durch ein herumgehendes Dampfrohr geheizt.

Herr Erpf (Pforzheim) theilt mit, dass er ebenfalls gute Resultate mit schmiedeeisernen Bassins zu verzeichnen habe, nur mache die Heizung, die durch Grundwasser erfolge, Schwierigkeiten.

Herr Merz (Karlsruhe) bemerkt, dass man in Karlsruhe beim Heizen mit Grundwasser von 8 bis 10° C. recht gute Resultate erzielt habe.

Herr Kugler (Offenbach) beklagt die hohen Anschaffungskosten der Intze'schen Bassins, und erläutert die Schwierigkeit der Herstellung einer guten Bodenunterlage für Vollbassins, um die untere Seite genügend gegen Rost zu schützen. Redner hält die Gefahr des Verrostens jedoch nicht für so grosse, dass von den Vollbassins gänzlich abzugehen sei.

Herr Fechner (Ludwigshafen) bestätigt die gute Haltbarkeit der Vollbassins und beschreibt die fehlerlose Montage der Bassinböden, die keinerlei Schwierigkeiten mache.

Zum folgenden Punkte der Tagesordnung: »Kann die sog. Butzke-Lampe zur Intensivbeleuchtung empfohlen werden?« ergreift Herr Kugler (Offenbach) das Wort und theilt mit, dass er Versuche mit der Butzke- sowohl als der Wenham-Lampe gemacht und an letzterer namentlich aussetzen habe, dass sie meist keine runde, sondern eine zackige unruhige Flamme habe, während die Butzke-Lampe ein sehr ruhiges, gleichmässiges Licht gebe.

Herr Dr. Götze (Berlin) macht darauf aufmerksam, dass die Flamme der Wenham-Lampe von innen nach aussen und die Butzke-Lampe umgekehrt von aussen nach innen brennt, in Folge dessen verschwinden die Flammenspitzen, die bekanntlich bei jeder Gasflamme unruhig seien, bei der Butzke-Lampe, wie bei allen invertirten Brennern, dem Auge, während sie bei der Wenham-Lampe sichtbar bleiben.

Herr Eitner (Heidelberg) hebt mehrere Vorzüge der Butzke-Lampe vor der Wenham-Lampe hervor, namentlich brenne erstere rein weiss, während letztere im Vergleiche hierzu gelblich erscheine.

Herr Dr. Götze (Berlin) erklärt an der Hand von Zeichnungen nunmehr den neuen, invertirten Regenerativbrenner der Herren Friedrich Siemens & Co. in Berlin mit Zündung von aussen, der sich durch möglichst einfache Construction auszeichnet, und bei dem durch einen vorzüglichen Regulator das Russen völlig ausgeschlossen sei.

Zum folgenden Punkte der Tagesordnung: »Wie sind Muffenrohr-Bleidichtungen am leichtesten gegen das Austreiben durch hohen Wasser etc.-Druck zu versichern?« bemerkt Herr Reuther (Mannheim), dass durch Erweiterung der Muffe nach innen dem Austriebe der Bleidichtung auch bei sehr hohem Betriebsdrucke vorgebeugt werden könne.

Herr Eitner (Heidelberg) erklärt im Namen des abwesenden Fragestellers, dass demselben bei 18 Atm. Betriebsdruck eine Verschiebung des Bleiringes vorgekommen sei, und glaubt Redner, dass derselben durch Anbringen und Ausgiessen einer Hohlkehle im Innern der Muffe, welche jedoch solche Form haben müsse, dass der Einguss beim Einstemmen

des Bleies nicht abgescheert werde, vorgebeugt werden kann, während Herr Blum (Berlin) bei so hohem Drucke Muffenrohre nicht für angebracht hält und Flanschenrohre empfiehlt.

Zum letzten Punkte der Tagesordnung erläutert Herr Lux (Ludwigshafen) alsdann an einem Modelle die von ihm construirte Gaswage und bemerkt, dass die eigentliche Anregung zur Construction dieser Wage der Mittelrheinische Gasindustrieverein gegeben habe.

Mit Hülfe der Gaswage hofft Redner Licht über die inneren Vorgänge bei der Destillation verschiedener Kohlen bei verschiedenen Temperaturen zu verschaffen, und verbreitet sich alsdann noch über die Verwendung der Gaswage bei abgeänderter Construction zu anderen Zwecken.

Da weitere Redner sich nicht meldeten, schliesst der Vorsitzende, Herr Eitner (Heidelberg) die Versammlung um 2 $\frac{1}{4}$ Uhr, indem er den Anwesenden, welche bis zum letzten Augenblicke ihr lebhaftes Interesse an den Verhandlungen bekundeten, im Namen des Vereins seinen Dank ausspricht.

Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern.

Von Dr. N. H. Schilling.

(Fortsetzung.)

Im Jahre 1857 erhielten wieder drei bayerische Städte Gasbeleuchtung und zwar zwei derselben, Kempten und Regensburg Holzgas, Schweinfurt Steinkohlengas. Sämmtliche Anstalten wurden von L. A. Riedinger in Augsburg erbaut. Der Vertrag mit der Stadt Kempten datirt vom 28. März 1857 und überträgt dem Unternehmer die Beleuchtung der Stadt Kempten mit Holzgas auf 40 Jahre. Die Stadt übergibt den Bauplatz in der Grösse von 1,64 Tagwerk unentgeltlich. Um, wie es heisst, die Einrichtung der Gasfabrik und des Rohrsystems durchaus gefahrlos herzustellen, wurde auch die Legung der Zuleitungsrohre von der Hauptleitung bis zum Gasmesser und die Legung der Rohre im Innern der Gebäude auf Rechnung der Gasabnehmer, sowie die Lieferung der Gasmesser mit Abschlüssen und aller sonst zur Gasbeleuchtung erforderlichen Utensilien ausschliesslich dem Unternehmer übertragen. Als Leuchtkraft wurde festgesetzt, dass jede Strassenflamme eine Lichtstärke haben soll gleich 14 Stearinkerzen, wovon sechs auf 1 Zollpfund treffen, und mit einer Flammenhöhe von 22 Linien Nürnberger Duodecimalmaasses. Bei der Probe der Leuchtkraft sollte das Bunsen'sche Photometer in einem Zimmer der Gasfabrik, welches mit gewöhnlicher — nicht aber weisser — Zimmerfarbe angestrichen sein darf, angewendet werden. Als Preis für die Strassenbeleuchtung wurden 1,25 kr. pro Brennstunde, so lange die Zahl der gesammten Flammen 2000 nicht übersteigt, von da an 1 kr. pro Brennstunde festgesetzt; die Stadt übernahm die Garantie für mindestens 120000 Brennstunden bei ersterem Preise, für 150000 Brennstunden bei letzterem Preise. Für die Privaten wurde der Preis nach der Leuchtkraft festgesetzt und zwar pro Brennstunde bei einer Leuchtkraft von

1 Stearinkerze	0,4 kr.
2 Stearinkerzen	0,5 „
5 „	1,0 „
7 „	1,2 „
10 „	1,5 „
14 „	1,7 „
18 „	2,0 „
25 „	2,5 „

Doch heisst es bezüglich der Berechnung: der Gaspreis selbst wird nach dem Cubikfuss ausschliessend von dem Magistrate von Zeit zu Zeit nach Maassgabe des in vorstehender Scala nach der Leuchtkraft fixirten Flammenpreises durch die Probe mit dem Bunsen'schen

Photometer bestimmt und regulirt, weswegen dem Magistrate das Recht eingeräumt wird, zu jeder Zeit die Güte und Preiswürdigkeit des Gases nach Verhältniss der garantirten Leuchtkraft zu revidiren, um auf Grund dieser Untersuchungen den Gaspreis fixiren zu können. Die erste Preisbestimmung nach der obigen Scala ergab 7 fl. 28 kr. pro 1000 cbf englisch. Die Stadtgemeinde hat sich das Recht vorbehalten, nach Ablauf der Vertragszeit die Anstalt käuflich zu erwerben. Als Kaufpreis ist im Voraus der 15fache Betrag der Nettojahresrente des Gaswerkes aus den letzten zehn Jahren bestimmt.

Der Bau der Anstalt wurde im Jahre 1857 ausgeführt, und die Eröffnung fand am 19. December desselben Jahres statt. Bald ging das Unternehmen in die Hände einer Actiengesellschaft über, welche sich unter dem Namen »Kempter Actien-Gesellschaft für Gasbeleuchtung« am 12. October 1860 bildete. Der Kaufpreis betrug 165 000 fl., das Actienkapital wurde auf 200 000 fl. festgesetzt und in 400. Partialobligationen à 200 fl. mit planmässiger Tilgung, sowie in 600 Actien zum gleichen Betrage von 200 fl. eingetheilt.

Regensburg wurde durch L. A. Riedinger ebenfalls mit Holzgas beleuchtet. Schon in den Jahren 1854 und 1855 hatte sich insbesondere der Grosshändler C. Lang um die Einführung der Gasbeleuchtung bemüht, allein er hatte die allgemeine Stimmung dafür nicht gewinnen können. Erst als 1856 L. A. Riedinger dem Stadtmagistrate Regensburg das Anerbieten machte, das Gas für die bis dahin in Anwendung gewesenen 362 öffentlichen Oellaternen zu dem Preise von 0,9 kr. pro Flamme und Brennstunde liefern zu wollen, wurden unter Leitung des damaligen Bürgermeisters Schubert ernstliche Verhandlungen aufgenommen, und diese führten unter dem 19. November 1856 zum Abschluss eines Vertrages. Nach diesem Vertrage übernahm Riedinger auf 36 Jahre vom Tage der Eröffnung der Gasanstalt an die Herstellung und Unterhaltung der Gasfabrik, sowie die Beleuchtung der Strassen, Plätze und Anlagen Regensburgs mit Gas. Als Gasbereitungsmaterial wurde Holz vorgeschrieben, aber zugleich bestimmt, dass, wenn die Entwicklung der Naturwissenschaften zur Entdeckung neuer Beleuchtungsarten führen sollte, welche das Holzgas an Leuchtkraft und Billigkeit der Herstellungskosten übertreffen würden, Riedinger verpflichtet sein solle, die Gasbeleuchtung Regensburg's mittels dieser, anstatt des Holzgases zu betreiben, und die dazu erforderlichen Veränderungen und Einrichtungen auf seine Kosten zu machen. Für die erste Ausdehnung der öffentlichen Beleuchtung sollten 362 Gasflammen (13 auf Candelabern und 349 auf Consolen) mit je 1100 jährlichen Brennstunden zur Anwendung kommen, und jede Flamme die Leuchtkraft von 12 Stearinkerzen, 6 auf 1 Pfundpacket, mit einer Flammenhöhe von 22 Linien Nürnberger Duodecimalmaasses besitzen. Als Gaspreis wurde für die öffentliche Beleuchtung 0,9 kr. pro Flamme und Brennstunde, für die Privaten eine Scala nach Maassgabe der Leuchtkraft festgesetzt, nach welcher mittels photometrischer Messung durch eine Commission der Preis pro 1000 cbf berechnet werden sollte, ähnlich wie dies im Kempter Vertrage geschehen war. Nach der ersten commissionellen Messung hätte sich ein Preis von 9 fl. 29 kr. für 1000 bayer. Cubikfuss ergeben. In Wirklichkeit wurde aber der Preis auf 7 fl. pro 1000 bayer. Cubikfuss gesetzt. Nach Ablauf der Vertragszeit war dem Magistrat das Recht vorbehalten, die Anstalt eigenthümlich zu erwerben, und zwar entweder nach der Rentabilität des Unternehmens, indem der durchschnittliche Nettoertrag der letzten zehn Jahre mit 5%, somit zum 20fachen Betrage zum Kapital erhoben, und die Hälfte dieses Kapitals den Kaufschilling bilden sollte, oder nach dem durch Sachverständige zu erhebenden Bauwerth, unter Berücksichtigung des Zustandes, in welchem sich die Anlagen zur Zeit der Ablösung befinden würden.

Zur Sicherung des Unternehmens wurden die grösseren Etablissements Regensburg's zunächst zum Beitritt eingeladen, und nachdem auch von der fürstl. Thurn und Taxis'schen Verwaltung eine bedeutende Gasabnahme in Aussicht gestellt worden war, erklärten sich auch eine Anzahl Private zur Betheiligung bereit. Nachdem Riedinger am 30. April das Hendschel'sche Anwesen vor dem Maxthor an der Landshuterstrasse erworben hatte, begann derselbe sofort mit dem Bau, und stellte denselben noch im Laufe des Jahres fertig her, so

dass am 21. Dezember 1857 die Gasbeleuchtung mit 363 Strassenflammen und 1084 Privatflammen eröffnet werden konnte. Die Anstalt umfasste das Retortenhaus mit 3 Oefen (1 Ofen à 3, 1 à 2, 1 à 1 Retorte) Werkstätte und Kohlenhaus, Maschinen- und Essighaus mit Dampfmaschine und Kessel, Reinigungs- und Probirhaus mit Condensation, 2 Waschapparaten, 3 Reinigern mit 112 qf Gesammthordenfläche, Stationsgasmesser und Regulator, 2 Gasbehälter mit zusammen 50 000 cbf bayer. Inhalt, Holzremise und Trockenkammer, sowie 66330 Fuss Rohrleitung mit Laternen.

Unter Vorgang und auf Anregung von W. v. Neuffer, dem sich Chr. Rehbach, J. Rehbach, G. Neuffer und C. Lang anschlossen, traten schon am 16. October 1857 diese Herren zu einem Consortium zusammen, um die im Bau begriffene Fabrik nach Fertigstellung zu übernehmen, und die Bildung einer Actiengesellschaft zum Betriebe derselben zu bethätigen. Nachdem die Eröffnung der Anstalt erfolgt war, lud der provisorische Vorstand, Chr. Rehbach, am 4. Januar 1858 die genannten Herren zur ersten Sitzung des Gründungsconsortiums ein, und trat noch der Privatier J. Halenke als siebentes Mitglied bei. Der erste Statutenentwurf, der am 2. Februar 1858 in Vorlage gebracht wurde, stiess insoferne beim Stadtmagistrate auf Bedenken, als Letzterer die Möglichkeit befürchtete, dass nach Ablauf von 36 Jahren die Stadt ohne Beleuchtung sein könnte, wenn die Stadtgemeinde das Gaswerk nicht ablösen und gleichwohl die Ertheilung einer neuen Concession verweigern würde, und wenn die Dauer der Gesellschaft mit dem Ablauf des Vertrages aufhören würde. Es wurde deshalb die Dauer der Gesellschaft auf 61 Jahre festgesetzt, und ferner in den Statuten ganz bestimmt ausgesprochen, dass die Auflösung der Gesellschaft innerhalb der Concessionsdauer nur in Folge und zum Zwecke der Fabrikübernahme durch einen Dritten eintreten kann, und nur, wenn in einer ausschliesslich deshalb berufenen Generalversammlung, in welcher drei Viertel des Actienkapitals durch stimmberechtigte Actionäre vertreten sein müssen, zwei Drittel dafür stimmen. Am 7. Juli 1858 wurde die Gesellschaft unter der Firma »Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung zu Regensburg« definitiv concessionirt; ihr Gesellschaftskapital im Betrag von 260 000 fl. wurde in 400 Prioritätsobligationen eingetheilt, für welche entweder durch das Gesellschaftsvermögen hypothekarische Sicherheit, oder dahin abzielende Vorrechte gegeben und eingeräumt wurden, und in 900 Stück Actien à 200 fl.

Als der Verwaltungsrath der Gesellschaft das Publikum und namentlich die Bewohner Regensburg's zur Abnahme von Actien einlud, und ausdrücklich darauf hinwies, dass es gut sei, wenn sich die Gasconsumenten durch Betheiligung einen überwiegenden Einfluss auf den Geschäftsbetrieb und die Bestimmung des Gaspreises sichern würden, als er auch an den Stadtmagistrat das wiederholte Ansuchen stellte, sich durch Ankauf von Actien Seitens der Stadt an dem Unternehmen zu betheiligen, musste er die Erfahrung machen, dass sich das Interesse an dem Unternehmen nur als ein sehr geringes erwies. Auch mit der Benutzung des Gaslichtes ging es anfangs nicht nach Wunsch. Das fürstliche Haus und die kgl. Behörden hielten mit ihrer Betheiligung zurück, und auch bei den Privaten nahmen die Flammen nur langsam zu. So kam es denn auch, dass die erste Bilanz Ende December 1858 mit einem Deficit abschloss.

Um den Gasconsum zu heben, und Private zur Gasabnahme zu animiren, führte Riedinger die Beleuchtung des Theaters und Gesellschaftshauses auf seine Kosten aus, auch entschloss man sich im März 1859, den Gaspreis von 7 fl. auf 6 fl. 45 kr. herab zu setzen, dagegen liess der Magistrat, als er bei der winkligen Bauart Regensburg's sehr bald zu einer Vermehrung der Brennstunden und zu einer Ueberschreitung seines Etats gekommen war, im Mai 1858 eine wesentliche Einschränkung der Strassenbeleuchtung vornehmen; ein Antrag, den Etat auf 7000 fl. zu erhöhen, wurde abgelehnt, und zu dem geringen Interesse, welches das Publikum der Gasbeleuchtung überhaupt entgegen brachte, kam nun auch noch die Unzufriedenheit über die öffentliche Beleuchtung, für welche man natürlich der Gasbeleuchtungsgesellschaft die Schuld in die Schuhe schob. Die erste Behörde, welche Gasbeleuchtung einführte, war das kgl. Oberpostamt im Jahre 1858; im Sommer 1859 folgte

ein Abschluss mit der Gesellschaft der bayer. Ostbahnen zu ermässigten Preisen, doch blieb der Consum des Bahnhofes in den ersten Jahren ein sehr geringer.

Für das erste Verwaltungsjahr ist noch zu bemerken, dass die kgl. Filialbank in Regensburg Riedinger ein zu 5% verzinsliches Darlehen als Betriebskapital gewährte, welches von der Actiengesellschaft als Prioritätsdarlehen übernommen und von dieser dagegen hypothekarische Sicherheit geleistet wurde. Die in den Statuten vorgesehenen Prioritätsobligationen konnten damit in Wegfall kommen, und wurden nur für den Betrag von 180 000 fl. 900 Stück Actien ausgegeben.

In Schweinfurt bestand schon seit Herbst 1817 eine kleine Privatgasanstalt, mittelst welcher der Stadtapotheker Degner seine Apotheke, Laboratorium, Materialkammer und Wohnung, nebst einer Strassenlaterne beleuchtete. Es ist von dieser Anlage bereits früher die Rede gewesen. Eine öffentliche Beleuchtung gab es sonst nicht, mit einziger Ausnahme einer durch testamentarische Bestimmung gestifteten Laterne. Im Jahre 1819 wurden auf Anregung des damaligen Stadtschreibers und späteren Bürgermeisters Kirch 15 öffentliche Laternen durch freiwillige Beiträge angeschafft. Allein schon im September 1822 gab der Magistrat bekannt, dass dieser Fond nicht ausreichend sei, und ergab sich beim Abschluss des Rechnungsjahres 1824/25 eine Mehrausgabe von 105 fl. 12 kr., welcher Ausfall durch Beschluss der städtischen Collegien aus der Stadtkämmereikasse bestritten wurde. Damit war die Beleuchtungsanstalt ein städtisches Institut geworden.

Die Mangelhaftigkeit der Strassenbeleuchtung, sowohl in Bezug auf die Zahl der Laternen als der Brennstunden, namentlich aber bezüglich der Qualität des Beleuchtungsmaterials und der Bedienung, ferner die Erfolglosigkeit der Bemühungen, durch vermehrte Aufsicht auf das Oel abgebende Personal und die Laternenanzünder eine Besserung herbeizuführen, veranlasste den Magistrat, sobald er erfahren hatte, dass sich auch kleinere Städte wie Heilbronn, Bayreuth u. A. die Wohlthat der Gasbeleuchtung hatten verschaffen können, und nachdem der Kaufmann Papst von der im October 1848 erbetenen und am 23. Januar 1849 erhaltenen »Concession zur Errichtung und zum Betriebe einer Leuchtgasfabrik« keinen Gebrauch machte, desfallsige Verhandlungen einzuleiten, welche zunächst vom Gemeindebevollmächtigten Beck angeregt wurden.

Im Jahre 1853 wurden die Verhandlungen mit L. A. Riedinger eröffnet, und nachdem derselbe die Zusicherung ertheilt hatte, dass bei Errichtung der Holzgasbeleuchtung die Stadt, ungeachtet alle Laternen neu angeschafft werden müssten, ohne dass sie für die Einrichtung irgend Etwas zu bezahlen hätte, für eine Gasbeleuchtung nicht mehr zu bezahlen haben werde, als der bisherige Aufwand, d. h. für 900 Brennstunden von 78 Laternen 1100 fl. betrage, und insbesondere die jährliche Vergütung für 1100 Brennstunden von 125 öffentlichen Laternen die runde Summe von 2400 fl. nicht übersteigen werde, wurde auf Grund folgender Annahmen:

a) dass das zur Errichtung der Gasfabrik, der zur Strassenbeleuchtung nothwendigen Rohrleitungen, der Anschaffung der Laternen und Candelaber etc. nothwendige Kapital sich auf 55 000 fl., die jährlichen Betriebs- und Productionskosten aber sich auf 6000 bis 7000 fl. belaufen werden;

b) dass die Stadt für 125 Strassenlaternen mit 1100 Brennstunden 687 500 cbf, der Bahnhof mit 50 Flammen 120 000 cbf und einschliesslich aller Fabriken 300 Privatflammen 450 000 cbf verbrauchten und sich mithin ein Gesamtverbrauch von 1 257 500 cbf im Jahre ergeben werde;

c) dass 1000 cbf für Private auf 7 fl. 15 kr. kommen werden, welcher Preis sich aber mindere, und auf 6 fl. 15 kr. stellen werde, wenn 300 Privatflammen ohne den Fabrikbedarf eingerichtet würden,

im Februar 1853 zur weiteren Instruction der Angelegenheit eine besondere Commission aus den beiden Collegien bestimmt, welche nach mehrfach eingezogenen Erkundigungen am 24. November 1853 sich zu folgenden Beschlüssen einigte:

1. Es solle eine öffentliche Aufforderung an die Einwohner Schweinfurt's, namentlich an Besitzer von Fabriken, Kaufleute, Wirthschaftsbesitzer erlassen werden, die Zahl der Gasflammen anzugeben, die sie zu verwenden gedenken, um einen Anhaltspunkt für den Verbrauch der Privaten an Gas zu gewinnen;
2. Es solle mit L. A. Riedinger Rücksprache gepflogen und derselbe ersucht werden, Plan und Kostenvoranschlag zu entwerfen, auch zu bestimmen, wie viel er für sein Privilegium fordere, um ermessen zu können, wie hoch die Einführung der Gasbeleuchtung die Stadt zu stehen komme;
3. Es solle in einigen gelesenen Journalen die Aufforderung eingerückt werden, dass Unternehmer, welche Lust tragen, die Gasbeleuchtung einzurichten, sich mit ihren Anträgen und Anerbietungen an den Magistrat wenden mögen.

Nachdem im December 1853 diesen Beschlüssen entsprochen und 496 Privatflammen gezeichnet worden waren, beschloss die Commission am 12. Januar 1854 weiter:

1. es sei Riedinger unter Zusendung des Stadtplanes, auf dem bereits 136 bis 138 öffentliche, dann die gezeichneten Privatflammen eingezeichnet waren, zu ersuchen, rasch möglichst Offerte und Bedingnisse mitzutheilen.

2. Es sei an beide Collegien zu berichten:

- a) dass die Commission übereinstimmend der Ansicht sei, wie das ganze Unternehmen der Einführung der Gasbeleuchtung auf städtische Rechnung durchzuführen und nach geschehener Eröffnung auf kurze Zeit — etwa auf fünf Jahre — gegen einen mindestens der Verzinsung und nothwendigen Amortisation entsprechenden Pachtschilling zu verpachten sei;
- b) dass die Beleuchtung der Strassen durch 130 bis 150 Gasflammen beabsichtigt werde, und dass nach vorliegenden Erhebungen auf eine Privatbetheiligung von mindestens 500 bis 600 Flammen mit Sicherheit zu rechnen wäre.

Mit Schreiben vom 5. Februar 1854 legte L. A. Riedinger Plan und Kostenanschlag vor. Die Bausumme war auf 89637 fl. berechnet und der Betriebsgewinn bei 600 Privatflammen auf 4097 fl., bei 700 Privatflammen auf 5265 $\frac{1}{2}$ fl., bei 1000 Privatflammen auf 7424 fl. 18 kr.

Nach der vom städtischen Baurath vorgenommenen Reduction des Gesamtaufwandes auf 75000 fl. beschloss der Magistrat am 22. Februar 1854: Es sei die Holzgasbeleuchtung auf Kosten der Gemeinde einzurichten, sobald sich ein garanter Pächter gefunden habe, welcher ein zur Verzinsung und Amortisation des auf 80000 fl. veranschlagten Anlagekapitals hinreichendes Pachtgeld auf die Dauer von 5—10 Jahren anbiete.

Diesem Beschluss trat indess das Collegium der Gemeindebevollmächtigten nicht bei, sondern dieses sprach sich in seiner Sitzung vom 27. März 1854 dahin aus, die Einführung der Gasbeleuchtung in der Weise zu bewerkstelligen, dass, wie in München, Augsburg etc. mit einem Privaten oder einer Gesellschaft ein Vertrag dahin abgeschlossen werde, dass dieselbe die Beleuchtung auf eine bestimmte Zeitdauer und unter vertragsmässigen Bestimmungen übernehme. Hierauf beschloss der Magistrat am 30. März 1854 die vom Collegium der Gemeindebevollmächtigten hervorgehobenen Motive vorerst nochmals durch einen ausführlichen schriftlichen Vortrag zu widerlegen, mit welchem der die Städte Mainz, Frankfurt, Mannheim und Heidelberg bereisende Baurath Graff zu beauftragen sei.

Der Bericht des Letzteren vom November 1854 wies insbesondere nach, dass eine Betheiligung von 1021 Privatflammen in zweifelloser Aussicht sei, und bei 1000 Privatflammen mit 500 Brennstunden im Jahre à 13 fl. gerechnet ein Ueberschuss von mehr als 9000 fl. sich ergeben müsse, worauf der Magistrat am 16. November 1854 einstimmig beschloss, bei seinem ersten Vorschlag zu beharren, indem sich die Holzgasbeleuchtungsgesellschaft München als Pächterin bereit erklärt habe, den Pacht auf fünf oder zehn Jahre mit 42 % der Jahreseinnahme für das an Private abgegebene Gas als jährlichen Pachtschilling

zu übernehmen, und hierbei 5% des Anlagekapitals als Jahrespacht zu garantiren, das Anlagekapital von 80 000 fl. aber zu 3 1/2% mittelst Aufnahme zu beschaffen.

Das Collegium der Gemeindebevollmächtigten blieb aber auch jetzt noch auf seinem abweichenden Beschluss stehen.

Da ging am 22. Februar 1855 von der Direction des Nürnberger Gaswerkes das An-
erbieten ein, ein für 4000 Lichter ausreichendes Gaswerk mit Wohnung und Bureau für
den Werkmeister, zwei Gasbehälter mit zusammen 24 000 cbf Inhalt, 28 000 Fuss Röhren-
leitung und 150 öffentliche Laternen um 80 000 fl. herzustellen, noch im Jahre 1855 zu
vollenden, und solches um ein in den ersten zehn Jahren um jährlich 50 fl. bis 3450 fl.,
vom 11. bis 25. Jahre um jährlich 100 fl. bis 4375 fl., und vom 25. bis 40. Jahre um jähr-
lich 100 fl. bis 5875 fl. sich mehrendes Pachtgeld von 3000 fl. in Pachtbetrieb zu nehmen,
und den Privaten das Gas um 5 fl. 30 kr., der Stadt aber das Gas für 1200 Brennstunden
der öffentlichen Beleuchtung um 22 fl. oder 3 fl. 40 kr. für 1000 cbf zu liefern.

L. A. Riedinger erklärte hierauf, dass er bereit sei, das ganze Gaswerk mit einem
Gasbehälter zu 20 000 cbf, der Rohrleitung durch die ganze Stadt, 130 öffentlichen Laternen
und einem Wohnhaus mit zwei Küchen und sechs bis sieben Zimmern innerhalb 18 Monate
um 90 000 fl. herzustellen, wenn die Stadt den Bauplatz stellen werde, in welcher Summe
das Aequivalent für das Privilegium einbegriffen sei, um 62 000 fl., wenn die Stadt die
Gebäude auf ihre Rechnung ausführen wolle, und als Pachtgeld 42% der Jahreseinnahme
für alles an Private abgegebene Gas mit einer Garantie von 4% für die ersten fünf Jahre,
von 4 1/2% vom 5. bis 10. Jahre und 5% vom 10. bis 20. Jahre für 90 000 fl. Anlagekapital
als Minimalpacht zu bezahlen, und das Anlagekapital innerhalb 42 Jahren zu tilgen. Zu-
gleich erklärte Riedinger, dass er nicht mit anderen Unternehmern in Concurrenz
treten werde.

Da man grossen Werth darauf legte, das Geschäft mit Riedinger zu machen, weil
man von diesem eine ganz tadellose Ausführung des Gaswerkes erwartete, und derselbe auch
die Mittel hatte, das Werk bei nur geringer oder gar keiner Betheiligung der Stadt auszu-
führen, so beschloss die von beiden Collegien neuerdings bestellte aus neun Mitgliedern
bestehende Commission am 10. December 1856:

1. die Herstellung der Gasfabrik an einen Unternehmer oder eine Gesellschaft zu
überlassen;
2. die Stadtgemeinde solle sich mit einem Drittheile der Anlagekosten bei dem Unter-
nehmen betheiligen;
3. mit Riedinger solle wegen Herstellung der Gasfabrik weiter verhandelt, jedoch
darauf bestanden werden, dass die Gasfabrik noch im Jahre 1857 vollendet werde.

Für den zu vereinbarenden Vertrag sollte der Bamberger Vertrag zu Grunde gelegt
werden.

So kam der am 20./24. März 1857 ausgefertigte Vertrag zu Stande, der schliesslich im
Wesentlichen folgende Bestimmungen enthielt: L. A. Riedinger resp. die von ihm gebildete
Actiengesellschaft erhielt auf 36 Jahre das ausschliessliche Recht zur Anlegung eines Gas-
werkes und zur Legung von Gasröhren auf städtischem Grund und Boden. Für die öffent-
liche Beleuchtung wurden 138 Laternen mit durchschnittlich mindestens 1000 jährlichen
Brennstunden festgesetzt. Für jede Strassenflamme, welche mit einer Flammenhöhe von
23 Duodecimallinien bayer. eine Leuchtkraft von 14 Stearinkerzen — sechs auf 1 Pfd. resp.
im Packet — nach dem Bunsen'schen Photometer gemessen, repräsentiren muss, wurde ein
Preis von 1 kr. pro Brennstunde festgesetzt. Der Unternehmer verpflichtete sich, das Gas
an Private zu einem Preise zu liefern, dass dasselbe ähnlich wie in Kempten und Regens-
burg für eine Flamme mit der Leuchtkraft von fünf Sechserstearinkerzen pro Stunde nicht
mehr als 1 kr., diejenige, welche zehn solcher Kerzen ersetzt, nicht mehr als 1 1/2 kr., und
diejenige, welche 18 ersetzt, nicht mehr als 2 1/2 kr. kostet. Der Stadtmagistrat in Verein-

barung mit dem Unternehmer sollte nach Vornahme einer Probe der Leuchtkraft auf Grund der Scala den Preis des Gases pro 1000 cbf bestimmen.

Die Betheiligung der Stadt an dem Unternehmen wurde auf 70000 fl., und hierfür eine Verzinsung von anfänglich 4% (bis zum 30. September 1858) von da an von 4½%, abgesehen von dem Antheil an der Dividende fixirt. Der Magistrat behielt sich das Recht vor, auch während der Dauer des Vertrages das Unternehmen ablösen zu dürfen, und zwar sollte aus den letztvergangenen fünf Jahren des Betriebs, oder, wenn der Betrieb noch nicht fünf Jahre gedauert haben sollte, aus der ganzen vorhandenen Betriebszeit das Durchschnittsertragniss nach Maassgabe der in dieser Zeit an die Actionäre bezahlten Dividende erhoben werden und der 20fache Betrag dieses Ertragnisses die Ablösungssumme bilden. Sollten bei einer solchen Berechnung die Aktien unter ihren Normalwerth kommen, so sollte die Stadt gleichwohl dieselben mit dem Normalwerth einlösen. Nach Ablauf der Vertragszeit war die Stadt berechtigt, die allenfalls bis dahin noch nicht in ihr Eigenthum übergegangenen Aktien ausnahmslos gegen Baarzahlung des Nominalwerthes und ohne weitere Rücksicht auf die Rentabilität einzulösen.

Die Genehmigung der kgl. Regierung zu dem Unternehmen wurde durch Entschliessung vom 18. April 1857 ertheilt. Es wurde nun sofort mit dem Bau der Fabrik und der Rohrlegung begonnen, und Beides so gefördert, dass die Gasbeleuchtung am 27. November 1857 eröffnet und dem Betriebe übergeben werden konnte.

Die Fabrikanlage enthielt 1 Retortenhaus mit 3 Oefen, und zwar 1 Ofen mit 5 Retorten und 2 Oefen mit je 3 Retorten, 2 Wascher mit continuirlichem Zufluss, 1 Anbau mit 1 Arbeiterzimmer, dem Hahnenlocal mit der Betriebsgasuhr, 1 Regulator mit Umgang, 1 Manometertisch und den Gasbehälterventilen, 1 Photometerzimmer, das Reinigungslocal mit 2 Reinigungsapparaten und 1 Drehkrahnen, 1 Halle zur Regenerirung des Reinigungsmaterials, 1 freistehenden Hinterbau mit Werkstätte und anschliessende Kohlenhalle, 2 Gasbehälter von zusammen 34000 cbf Inhalt, 1 Brunnen im Hofe, 1 freistehenden Kamin, 1 Theerbassin, 1 Wohnhaus und 1 Rohrnetz von 27730 Fuss Länge mit 148 Strassenlaternen.

Aus Anlass eines Schreibens von L. A. Riedinger vom 7. Mai 1859 wurde auf Grund eines motivirten Antrags vom Magistrat am 17. Mai 1859 beschlossen:

Es sei Riedinger mit allen seinen Ansprüchen auf das Gaswerk sofort abzulösen, wenn derselbe noch günstigere Bedingungen als 5% Rabatt an seinem ziffermässig 55000 fl. betragenden Antheil gestatten werde. Als unabweisbare Bedingung sei ausser den 5% Rabatt noch die unentgeltliche Ueberlassung des noch im Eigenthum Riedinger's befindlichen Theiles des Blum'schen Gartens an die Stadtgemeinde festzuhalten und ausserdem aber noch Alles aufzubieten, um die Ablösungssumme auf die runde Summe von 50000 fl. oder 9,09% Rabatt herabzubringen.

Am 10. December 1859 kam insbesondere auf Grund einer von L. A. Riedinger erklärten Haftung für eine 5 proc. Verzinsung des Anlagekapitals eine Uebereinkunft zu Stande, welche in Folge der Beschlüsse der beiden Collegien vom 10., 20. und 30. December 1859, dann der Genehmigung der kgl. Regierung vom 7. Januar und 3. Februar 1860 vollzogen wurde.

Am 29. Februar 1860 wurde hierauf durch Vermittlung der kgl. Filialbank der Betrag von 47500 fl. an L. A. Riedinger ausbezahlt, während demselben für den Rest seiner Betheiligung im Betrag von 5000 fl. eine Schuldurkunde des Magistrats ausgestellt werden sollte. Allein der Verwaltungsausschuss des Gaswerks stellte am 14. August 1860 den wohlmotivirten Antrag, schon jetzt L. A. Riedinger auch mit seiner Betheiligung von 5000 fl. abzulösen, welcher Antrag genehmigt und am 29. September 1860 vollzogen wurde. So gelangte das Werk schon mit diesem Jahre vollständig in den Besitz der Stadt.

Der Verwaltungsausschuss constituirte sich am 12. April 1860 aus den Magistratsräthen G. Wiersing und M. Fürst, sowie aus den Gemeindebevollmächtigten F. G. A. Pollich und E. Bohlig.

Auch im Jahre 1858 wurden drei Gasanstalten in Bayern durch L. A. Riedinger erbaut, nämlich Fürth, Erlangen und Landshut, ausserdem erhielt als vierte Stadt noch Aschaffenburg durch C. Knoblauch eine Gasbeleuchtung.

Fürth. In Folge Beschlusses des Gemeindecollégiums vom 13. November 1856 und des Stadtmagistrates vom 17. ds. M. wegen Einführung der Gasbeleuchtung, wurden zuerst durch eine Commission vorbereitende Erhebungen gepflogen, und von Letzterer am 11. Juni 1857 ausführlicher schriftlicher Vertrag erstattet. Dieser führte zu dem Beschluss, die Gasbeleuchtung unter Betheiligung der Gemeinde bis zu 120000 fl. durch L. A. Riedinger zur Ausführung zu bringen. Der Vertrag mit Letzterem wurde am 1. Juli 1857 abgeschlossen. Hiernach erhielt Riedinger, bzw. eine von diesem gebildete Actiengesellschaft auf 33 Jahre vom Tage der Eröffnung an das ausschliessliche Recht zur Anlegung eines Gaswerkes und zur Legung von Röhren auf städtischem Grund und Boden, wogegen dieser es übernahm, die Anstalt bis zum 1. October 1858 herzustellen, und die Beleuchtung der Strassen, öffentlichen Plätze und Gebäude der Stadt, sowie der Privathäuser mit Steinkohlengas, resp. unter Umständen auch mit einer anderen Beleuchtungsart, zu besorgen. Als Leuchtkraft wurde für jede öffentliche Flamme die Helle von 14 Stearinkerzen, 6 auf 1 Packet, vorgeschrieben. Für die öffentliche Beleuchtung wurde der Preis auf 1 kr. pro Flamme und Brennstunde, für die Privaten wieder nach Maassgabe einer Scala je nach der Leuchtkraft festgesetzt, analog wie in Kempten, Regensburg und Schweinfurt. Dabei wurde indess eine Ermässigung des Gaspreises, wie in Bamberg, in der Weise in Aussicht genommen, dass, wenn sich das Reinerträgniss des Unternehmens auf 9%, stellen würde, der Preis soweit ermässigt werden sollte, dass der Reinertrag sich auf 8% stellt. Bei 11% Reinertrag sollte dieser durch weitere Preisermässigung wieder auf 10% reducirt werden. Die Stadt betheiligte sich mit 120000 fl. an dem Unternehmen, wofür ihr 4½% Zinsen garantirt wurden, womit sie übrigens an der jährlichen Dividende participiren sollte. Die Stadt behielt sich das Recht vor, das Unternehmen zu jeder Zeit ablösen zu dürfen, und zwar entweder gegen den 20fachen Betrag des Durchschnittserträgnisses aus den letzten fünf Jahren oder falls dies den Nominalwerth der Actien nicht ergeben sollte, zum Nominalwerth. Falls die Stadtgemeinde die Actien nicht auf einmal einlösen wollte, konnte sie dies auch nach und nach durch Verloosung thun. Nach 33 Jahren stand es der Stadt frei, den Rest der Actien zum Nominalwerth einzulösen, andernfalls sollte der Vertrag stillschweigend auf 20 Jahre verlängert gelten.

Es wurde nun sofort mit dem Bau begonnen, und konnte die Anstalt am 2. October 1858 eröffnet werden. Dieselbe enthielt bei der Eröffnung 2 Oefen mit je 3 und 5 Retorten, ferner 2 weitere im Bau mit ebenfalls zusammen 8 Retorten, 1 Wascher, 3 Reiniger, 2 Gasbehälter mit zusammen 46000 cbf Inhalt, ca. 33000 Fuss Rohrleitung mit 259 Laternen. Das technische Gutachten der zur Prüfung der Anstalt berufenen Sachverständigencommission vom 6. November 1858 sprach sich in aner kennendster Weise über dieselbe aus. Eine durch photometrische Messung vorgenommene Feststellung des Privatgaspreises ergab denselben zu 8 fl. 8 kr. pro 1000 bayer. Cubikfuss, Riedinger reducirte ihn indess von vorn herein freiwillig auf 6 fl.

Am 3. December 1858 wurde die Gasfabrik der inzwischen unter der Firma »Actien-Gesellschaft für Gasbeleuchtung zu Fürth« gebildeten Actiengesellschaft übergeben, und der Verwaltungsrath aus dem Vorsitzenden Riedinger, drei Abgeordneten des Magistrats und der Gemeindebevollmächtigten und zwei Actionären zusammengesetzt. Nach den bereits vom 1. Juli 1857 datirten und am 21. April 1858 allerhöchst genehmigten Statuten war das Kapital auf 185000 fl. incl. eines zweimonatlichen Betriebskapitals festgesetzt, in Actien à 200 fl., wobei sich die Stadtgemeinde mit 600 Actien betheiligt hatte.

In Erlangen kam die Frage der Gasbeleuchtung zum ersten Male im Anfange des Jahres 1856 in Anregung. Auf eine Anfrage Riedinger's, ob die Stadt geneigt sei, ihre bisherige Oelbeleuchtung gegen Gasbeleuchtung zu vertauschen, erklärten sich beide städtische Collegien in ihren Sitzungen vom 28. Februar und 4. März zur Einführung von Holzgasbeleuchtung bereit, und nachdem man in Bamberg, Bayreuth, Hof, Würzburg und Nürnberg umfassende Erhebungen über die Verhältnisse dieser Städte zu den Unternehmern, über Einrichtungen, Betrieb etc. gepflogen hatte, kam nach längeren Verhandlungen am 9. April 1857 durch eine aus den beiden städtischen Collegien gewählte und zum Abschlusse bevollmächtigte Commission ein Vertrag mit Riedinger zu Stande, dessen wesentlichster Inhalt in Folgendem bestand. Riedinger verpflichtete sich, das ganze Gaswerk sammt Rohrleitung und Laternen bis zum 1. October 1858 herzustellen und dasselbe um den Preis von 128000 fl. an eine Actiengesellschaft zu überlassen, bei welcher der Stadtmagistrat sich mit der Hälfte des Kapitals betheiligte. Dafür erhielt derselbe auf 35 Jahre das ausschliessliche Recht zum Betriebe der Gasanstalt für öffentliche und Privatbeleuchtung im ganzen Umfange des Stadtgebietes. Als Leuchtkraft für die Strassenflammen wurde die Helligkeit von 12 Stearinkerzen (5 auf ein Pfundpaket) mit einer Flammenhöhe von 23 bayer. Duodecimallinien vorgeschrieben. Der Preis für die öffentliche Beleuchtung wurde auf 1 kr. pro Brennstunde und die Zahl der jährlichen Brennstunden auf 1000 festgesetzt. Für die Privaten wurde ähnlich wie in Kempten, Regensburg, Schweinfurt und Fürth bestimmt, dass pro Brennstunde eine Gasflamme mit einer Leuchtkraft von

1 Stearinkerze	0,40 kr.
2 " 	0,50 "
5 " 	1,00 "
7 " 	1,25 "
10 " 	1,50 "
14 " 	1,75 "
18 " 	2,00 "
25 " 	2,50 "

in Maximo kosten solle. Dabei sollte der Stadtmagistrat in Vereinbarung mit der Verwaltung der Gasfabrik, nach Vornahme einer Probe der Leuchtkraft des Gases mit dem Bunsen'schen Photometer auf Grund der vorstehenden Scala den Preis des Gases pro 1000 cbf bayer. bestimmen, welcher indes den Betrag von 7 fl. pro 1000 cbf bayer. nicht übersteigen dürfe. Der Stadtmagistrat übernahm die Garantie für eine Privatbetheiligung von mindestens 1000 Flammen. Im Falle eine etwa neu erfundene Gasart das Holzgas an Leuchtkraft wie an Billigkeit übertreffen sollte, verpflichtete sich die Verwaltung der Gasfabrik, das neu erfundene Gas an Stelle der Holzgasbeleuchtung auf ihre Kosten einzuführen. Nach Ablauf der Vertragszeit erhielt die Stadtcommune das Recht, das Gaswerk für ihre Rechnung käuflich zu erwerben; insoferne sie nicht etwa während der Vertragszeit schon sich durch Einlösung der übrigen Actien in das alleinige Eigenthum des Gaswerkes gesetzt haben sollte. Als Kaufpreis wurde im Voraus der zehnfache Betrag der durchschnittlichen Netto-Jahresrente des Gaswerkes aus den letzten zehn Jahren bestimmt.

Am gleichen Tage, den 9. April 1857, wurden die Statuten der unter der Firma »Erlanger Gasgesellschaft« sich bildenden Actiengesellschaft beschlossen. Das Actienkapital von 128000 fl. wurde in 640 Actien à 200 fl. getheilt, und wurde die Hälfte desselben von der Stadt übernommen. Für das städtische Kapital wurde ein Zinsertrag von 5% sicher gestellt. Ausserdem wurde bestimmt, dass der Verwaltungsrath aus zwei Abgeordneten des Magistrates und L. A. Riedinger als ständigen Mitgliedern, sowie aus zwei von der Generalversammlung gewählten Actionären bestehen solle. Die curatelamtliche Genehmigung erfolgte am 26. April 1857 und die Genehmigung des kgl. Ministeriums am 6./9. März 1858.

Inzwischen wurde der Bau selbst energisch in die Hand genommen und konnte die Eröffnung des Werkes am 30. October 1858 erfolgen. Die Anstalt enthielt 3 Retorten,

1 Wascher, 3 Reiniger und 2 Gasbehälter mit 34000 cbf Inhalt. Die Feierlichkeit der Eröffnung bestand in festlicher Beleuchtung des Rathhauses, Begehung der beleuchteten Strassen der Stadt durch die beiden städtischen Collegien und eingeladenen Personen in Gemeinschaft mit Riedinger, welchem Umgange sich eine gesellige Unterhaltung im Saale zur blauen Glocke anschloss.

In Landshut kam schon im Jahre 1853, als in Bayreuth die Beleuchtung mit Holzgas mit Glück durchgeführt worden war, die erste Anregung zur Einführung der Gasbeleuchtung. Nachdem die erforderlichen Correspondenzen gepflogen waren, zeigte sich indessen eine so geringe Theilnahme beim Publikum, dass von einer Fortführung der Angelegenheit vorläufig Abstand genommen werden musste. Erst als im Jahre 1856 mehrere gleichartig bevölkerte Städte wie Landshut die Gasbeleuchtung mit Erfolg eingeführt hatten, wurde die Verwirklichung des Planes wieder rege, insbesondere als der Realitätenbesitzer Bernlochner in seinem Wirthschafts- und Theatergebäude zur Beleuchtung desselben einen eigenen Gaserzeugungsapparat aufstellte und alle seine Lokalitäten mit Gas beleuchtete. Bernlochner bot auch der Stadt an, von seiner Gasfabrik aus den grössten Theil der Stadt mit Gas zu versehen, welchem Antrage jedoch die Gemeinde nicht zustimmte, sondern den Beschluss fasste, mit Bernlochner nicht in Unterhandlung zu treten und sich vor der Hand mit einer Summe von 20000 fl. aus der Sparkasse bei einem Actienunternehmen für Holzgasbeleuchtung zu betheiligen.

Gleichzeitig wurde der damals anwesende Ingenieur Breitenbach, welcher die Bernlochner'sche Fabrik einrichtete, beauftragt, einen Plan mit Kostenanschlag über die Durchführung der Holzgasbeleuchtung in der Stadt Landshut zu entwerfen, und wurden die Detailzeichnungen und Berechnungen Ende Oktober 1856 der Gemeinde übergeben.

Wenn nun auch die Durchführung einer Gasbeleuchtung immer lebhafter besprochen wurde, und immer mehr der Wunsch hervortrat, mit anderen Städten gleichen Schritt zu halten, so hatte sich doch schon bei der erstmaligen geringen Betheiligung ergeben, dass die Durchführung als Privatunternehmen wenig Aussicht hatte. Die Stadt beschloss daher, um endlich dem Vorhaben Lebensfähigkeit zu verschaffen und den allgemeinen Klagen über die anerkannt schlechte Beleuchtung durch Unschlitt zu steuern, den Versuch zu machen, die Gasbeleuchtung in eigener Regie zu übernehmen. Die Geldfrage verursachte in der Ausführung dieses Planes zunächst noch einige Schwierigkeiten, im März 1858 jedoch war man in der Lage, über eine Summe von 90000 fl. zu 4% aus den Mitteln der städtischen Sparkasse verfügen zu können. Im April 1858 wurden nun mit L. A. Riedinger Unterhandlungen über die Herstellung der Anlage gepflogen, und gelangte am 16. Juni 1858 ein Vertrag zum Abschluss, nach welchem derselbe die Herstellung der Fabrik und der Rohrleitung zum Preise von 100000 fl. auf Rechnung der Gemeinde übernahm. Das Kapital wurde zu 4% verzinslich aufgenommen und sollte in 30 Jahresfristen aus den Erträgen der Gasanstalt und mit Hülfe einer Gemeindeumlage zurückbezahlt werden. Nachdem das Project die erforderlichen Genehmigungen erlangt hatte, wurde der Bau in Angriff genommen und so energisch betrieben, dass schon am 13. December die Eröffnung der Beleuchtung stattfinden konnte.

Die Einrichtung der Fabrik bestand aus einem Ofen mit 2 Retorten und einem Ofen mit 1 Retorte mit Hydraulik, einer liegenden Condensation, 1 Wascher, 3 Reinigern, 1 Betriebsgasmesser, 1 Gasbehälter zu 700 cbm Inhalt, 1 Regulator, 1 Photometer, Manometer und Hahnen, aus dem Rohrnetz mit 180 Strassenlaternen. Das aus Föhrenholz erzeugte Gas wurde um 6 fl. für 1000 cbf an die Privaten abgegeben und mit 4 fl. für die öffentliche Beleuchtung berechnet. Zu Anfang des Jahres 1859 zählte die Fabrik 70 Consumenten mit 717 Flammen und 180 Strassenflammen. Der Gasconsum war im ersten Betriebsjahre 48976 cbm.

Die erste Anregung zur Einführung der Gasbeleuchtung in Aschaffenburg wurde im December 1856 durch den Privatier Hosser gegeben, und der Magistrat liess nicht allein

in Würzburg Erhebungen über die dort gemachten Erfahrungen vornehmen, sondern auch durch Vermittelung des Betriebsingenieurs Gyssling von dem Erbauer der Gasanstalten auf dem Bahnhofe zu Ludwigshafen und in Bingen. M. Aleiter, Pläne und Kostenanschläge für eine Gasanstalt in Aschaffenburg anfertigen. Das Project umfasste 2 Oefen mit 9 gusseisernen Retorten, Condensator, Scrubber, Wascher, Reiniger, Stationsgasmesser, 1 Gasbehälter von 15000 cbf engl. Inhalt, Druckregulator und Rohrleitung zum Preise von 70000 fl. Der Gaspreis war zu 6¼ fl. pro 1000 cbf angenommen. Im April 1857 wurde auch von K. Keil in Cannstadt, der zwei Jahre früher dort die Gasbeleuchtung eingerichtet hatte, ein Kostenanschlag nebst einem Vertragsentwurfe für den Bau und Betrieb einer Gasanstalt eingeholt. Keil wollte sich verpflichten, ein Gas von 15 Kerzen zum Preise von höchstens 3 fl. 30 kr. für die Stadt und 6 fl. für die Privaten zu liefern, 10000 fl. Caution zu stellen, das Gaswerk auf 35 Jahre zu pachten und während dieser Zeit alle Unterhaltungskosten zu tragen. Im Mai erbot sich der Zimmermeister Magistratsrath Drolly in Aschaffenburg, den Bau und Betrieb des Gaswerkes unter den gleichen Bedingungen zu übernehmen, allein der Magistrat beschloss, das Unternehmen öffentlich auszuschreiben. In Folge dessen liefen Offerten ein von D. Schmidt, Chem. Fabrik in Biebrich am Rhein, von C. Knoblauch-Diez in Frankfurt a. M., vom grossherzogl. hessischen Maschinenbaumeister Jordan in Darmstadt, von H. F. Ziegler, Besitzer der Gasfabrik in Hanau, von J. Tebay, Civilingenieur in Giessen und von E. Spreng, Ingenieur und Director des Gaswerkes in Nürnberg. Vom Ingenieur S. Schiele, Director der Gasanstalt in Crefeld und H. F. Ziegler gemeinschaftlich wurde ein Vertragsentwurf für den Bau der Anstalt und für die Gaslieferung in Vorlage gebracht. Auf Grund dieser Offerten wurde von den beiden städtischen Collegien am 2. Juli 1857 der Beschluss gefasst:

1. Es sei der Bau des Gaswerkes einem Unternehmer und der Betrieb demselben Unternehmer als Pächter zu überlassen;
2. Es werde im Allgemeinen bestimmt, dass das Pachtgeld auf die ganze Pachtperiode 6 fl. 30 kr. für jede 100 fl. des Anlagekapitals betragen, dass die Pacht 30 Jahre dauern und dass der Pächter die 1000 cbf engl. Gas für die Strassenbeleuchtung zu 3 fl. 30 kr., für Private zu 6 fl. abgeben solle.
3. Es sei hiernach und auf Grund des von Schiele und Ziegler übergebenen Vertragsentwurfes ein Vertrag abzuschliessen und dieser den Gemeindebevollmächtigten und der kgl. Regierung vorzulegen; den Unternehmern C. Knoblauch und E. Prolz sei von diesem Beschlusse Kenntniss zu geben und ihnen eine kurze Frist zur Abgabe etwaiger weiterer Offerten zu gewähren.

Auf diesen Beschluss hin gingen noch einige Modificationen der früheren Offerten ein. es wurde aber am 3. August 1857 beschlossen:

1. Es werde C. Knoblauch-Diez, welcher das günstigste Offert gemacht habe, vorbehaltlich weiterer Vereinbarung die Errichtung und die Pacht der Gasanstalt übertragen;
2. Es seien fernere Offerten nicht anzunehmen, da voraussichtlich es sich jetzt nur noch um Kleinigkeiten handeln könne und das allzugrosse Herabdrücken der Preise schwerlich einen günstigen Einfluss auf die Güte des Gases und den Betrieb des Werkes überhaupt haben könne.

Am 21. August 1857 wurde der Vertrag mit C. Knoblauch-Diez vor dem versammelten Magistrate abgeschlossen. Hiernach übertrug die Stadt dem Unternehmer den Bau der Anstalt nebst allen mit dieser Anlage in Verbindung stehenden Ausführungen auf Kosten der Stadt. Die Bedingungen des Vertrages sind ähnlich oder die gleichen wie in Darmstadt, Mainz, Bingen, Würzburg, Hof etc. Der Pachtvertrag wurde auf 30 Jahre abgeschlossen, der Pachtschilling auf 6¼ % der festgestellten Bausumme normirt und nähere Bestimmungen über die Feststellung der Bausumme wie über die Zahlung der Pacht fest-

gestellt. Sollte der Pächter den vertragsmässigen Pacht nicht regelmässig erlegen, und im Falle, als die Stadt denselben aus der gestellten Caution entnommen hatte, diese Caution nicht wieder ergänzen, so sollte der Stadt das Recht zustehen, den ganzen Vertrag in Folge dieses Vertragsbruches rechtsgültig aufzulösen; alsdann würde die Caution des Pächters der Stadt verfallen, und habe er für allen weiteren Schaden, welcher etwa daraus entspringen würde, mit seinem eigenen Vermögen Ersatz zu leisten. Dasselbe Recht sollte der Stadt eingeräumt sein, wenn nachweislich nothwendige Unterhaltungen der Fabrik unterbleiben würden. Für die öffentliche Beleuchtung wurde von der Stadt ein Jahresconsum von mindestens 450 000 cbf garantirt, übrigens der Preis für die Strassenbeleuchtung auf 3 fl. pro 1000 cbf, der Consum auf $4\frac{1}{2}$ cbf pro Flamme und Stunde und die Leuchtkraft auf 7 Wachskerzen, 4 auf 1 Pfd. köln., festgesetzt. Weiter enthält der Vertrag noch detaillirte Bestimmungen über die Ausführung und Controle der Beleuchtung, über die Sicherstellung durch eine Caution und über die Entscheidung von Differenzen durch ein Schiedsgericht.

Am 24. August reichte Knoblauch-Diez einen Kostenanschlag nebst Erläuterungsbericht ein. Die Gebäude mit drei Retortenöfen, Hydraulik, Condensation, Waschapparat, drei Reinigern, Stationsgasmesser, Regulator etc., Gasbehälter mit Ventilen waren zu 39 800 fl. veranschlagt; 100 Laternen, davon zehn Candelaber, nebst 24 000 Fuss Haupt- und Zuleitungsrohre zu 36 200 fl.; der Umbau des Wohnhauses, Gasmesseranschaffung und Vorrath mit 14 000 fl., so dass sich ein Anlagekapital von rund 90 000 fl. ergab. Der Kostenanschlag erhielt am 28. September 1857 die Genehmigung der kgl. Regierung, und die Gemeinde wurde zur Aufnahme des Baukapitals ermächtigt. Mit dem Frühjahr 1858 begann die Bauausführung, und am 1. December war die Anlage soweit fertig gestellt, dass die Eröffnung mit der Strassenbeleuchtung und einem Theil der Privatbeleuchtung erfolgen konnte. Am 9. Januar 1859 trat auch der kgl. Staatsbahnhof der Gasbeleuchtung bei.

Im Jahre 1859 wurde noch die Stadt Ansbach durch E. Spreng aus Nürnberg mit Steinkohlengasbeleuchtung versehen. Ansbach hatte bis dahin zur Beleuchtung seiner Strassen 308 Oellaternen mit jährlich 679 Brennstunden gehabt, und waren diese letzteren auf 128 Tage im Winter und in spärlicher Weise noch auf Frühjahr und Herbst vertheilt. Versuche, hierin Besserung zu schaffen, scheiterten an dem Umstande, dass die Kosten direct und zwar nach dem Umlagegesetz vom Jahre 1819 lediglich von den Haus- und Grundbesitzern der Gemeinde aufgebracht werden mussten. Eine Aussicht auf Erfolg gewannen die Bemühungen um eine bessere Strassenbeleuchtung erst dann, als sich die Gasbeleuchtung allgemein Eingang in die kleineren Städte verschaffte, und namentlich mit der Erbauung der Bahnlinie Ansbach-Gunzenhausen. Bürgermeister Mandel benutzte jede Gelegenheit, sich in der Frage zu orientiren, zog Erkundigungen ein, hielt Umfrage wegen der Betheiligung, wobei etwa 700 Flammen gezeichnet wurden, liess sich ein Gutachten von dem Director des Nürnberger Gaswerkes, E. Spreng, geben, das am 27. April 1857 das Unternehmen schon bei 500 Flammen als ausführbar darstellte, und kam zu der Ueberzeugung, dass mit Einschluss des Bahnhofes auf eine Betheiligung von etwa 1500 Flammen, mithin auf eine sichere Rentabilität zu rechnen sein werde. In der Sitzung der städtischen Collegien vom 26. Februar und 4. März 1858 ward ein Comité von fünf Mitgliedern (Bürgermeister Mandel, Baumeister Förch, Baumeister Weiss, Kaufmann Adlersberg und Gastwirth Hirsch) gewählt, um die Angelegenheit weiter zu fördern. Es wurden von Riedinger, Spreng und dem Engländer Stephenson, welcher letzterer damals gerade mit dem Bau einer Gasanstalt in Ludwigsburg beschäftigt war, Projecte eingeholt, der Kostenanschlag von Spreng, der ursprünglich 130 000 fl. betrug, wurde in Folge weiterer Verhandlungen seitens des Lehrers der Gewerbeschule, Prof. Munker, auf 112 000 fl. ermässigt, ausserdem machte sich Spreng verbindlich, sich auch an dem Betriebe activ und später durch Gründung einer Actiengesellschaft zu betheiligen, welcher er selbst während des ersten Drittheils der Vertragsdauer als Actionär und Verwaltungsrathsmitglied angehören sollte. Darauf setzte die Commission mit Spreng den Hauptvertrag über die Erbauung des Gaswerkes und

auch die Statuten über die zu gründende Actiengesellschaft fest, an welcher die Stadt selbst sich mit 70000 fl. betheiligen sollte, und wurden hierbei namentlich die Verträge von Fürth und Schweinfurt als Muster zu Grunde gelegt. Die Dauer des Vertrages wurde auf 25 Jahre vom Tage der Eröffnung an festgesetzt. Während dieser Zeit sollte die Stadt das Etablissement mit jedem Jahr ganz oder theilweise durch Verloosung von Actien ablösen können und zwar gegen eine nach Maassgabe des Reinertrages zu bestimmende Entschädigung oder, falls diese das Actienkapital nicht ergeben würde, *al pari*. Endlich wurde in dem Vertrage für Gas und Gaspreis englisches Maass und besonders ausbedungen, dass der letztere 6 fl. pro 1000 cbf nicht übersteigen dürfe, sondern im Gegentheil so oft entsprechend ermässigt werden müsse, als der Kohlenpreis um 10% ab-, oder der Gasverbrauch entsprechend zugenommen haben würde. Für die öffentliche Beleuchtung wurden bei 287 Laternen im Durchschnitt je 1000 Brennstunden in Aussicht genommen und hierfür bei einem stündlichen Gasverbrauch von $4\frac{1}{2}$ cbf und einer Leuchtkraft von mindestens 10 Stearinkerzen, wovon 6 auf 1 Pfd. gehen, ein Preis von 16 fl. festgesetzt. Dadurch, dass sich die Stadt mit der oben genannten Summe, die sie ihrer eigenen Sparkasse mit nur 4% zu verzinsen hatte, an dem Unternehmen betheiligte, von welchem ihr mindestens $4\frac{1}{2}$ % Zinsen in Aussicht gestellt waren, sollten die Mehrkosten der so verbesserten Strassenbeleuchtung wenigstens theilweise gedeckt werden, so dass nur etwa 13000 bis 14000 fl. anderweitig zu beschaffen waren. Für den Fall, dass die Entwicklung der Naturwissenschaften zur Entdeckung neuer Beleuchtungsarten führen sollte, welche das Steinkohlengas an Leuchtkraft oder Billigkeit der Herstellungskosten übertreffen, war der Unternehmer resp. die Actiengesellschaft berechtigt und verpflichtet, diese neue Beleuchtungsart einzuführen. Die Genehmigung der Verträge erfolgte in der Sitzung der städtischen Collegien vom 7. Juni 1858, die curatelamtliche Genehmigung durch Regierungsentschliessung vom 29. Juni desselben Jahres. Die Bedenken einiger Adjacenten gegen den für den Bau in Aussicht genommenen Platz wurden als unbegründet abgewiesen. Die Grund- und Hochbauten wurden von Baumeister Förch ausgeführt unter Leitung des Spreng'schen Ingenieurs E. Kausler, die Gasbehälterglocke wurde von der Dingler'schen Maschinenfabrik in Zweibrücken geliefert, und die vom Hüttenamt Weyerhammer gelieferten Rohre vom Ingenieur König gelegt. Von Seiten der Stadt unterlagen die letztgenannten Arbeiten der Controle des Professors Munker, die Ausführung der Hochbauten war der Aufsicht des städtischen Baureferenten Bürklein, welcher auch die Pläne dazu gefertigt hatte, und ausserdem der des kgl. Baubeamten Becker unterstellt.

Während des Baues bildete sich die geplante »Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung in Ansbach«, welche unterm 30. December 1858 ihre constituirende Versammlung abhielt. Der Advokat Maurer und praktische Arzt Dr. Kayser wurden als unständige Mitglieder zum Verwaltungsrathe gewählt, während die städtischen Collegien ihrerseits den Bürgermeister Mandel, praktischen Arzt Dr. Wünsch und Gastwirth Hirsch ernannten. Trotz aller Bemühungen konnte das Unternehmen nicht zum angesetzten Termine, den 1. Juni 1859, sondern erst Ende Juli fertig gestellt werden, da erst die Bodenverhältnisse den Bau und die Rohrlegung sehr erschwerten und dann der frühe Eintritt des Winters 1858/59 diese und wegen des daraus hervorgegangenen Backsteinmangels auch die Hochbauten sehr verzögert hatte. Am 24. Juli 1859 wurde der Betrieb für die Privatbeleuchtung mit 1367 Flammen und 181 Abonnenten eröffnet, und vom 22. August an auch die öffentliche Beleuchtung mit 269 Laternen bethätigt. Am 19. December desselben Jahres wurde das fertige Gaswerk durch eine Commission einer technischen Prüfung unterzogen, und die Actiengesellschaft übernahm nunmehr nach gepflogener Abrechnung mit Spreng auch formell die Anstalt und ihren Betrieb.

(Fortsetzung folgt.)

Ventilation durch Beleuchtung mittels invertirter Gasflammen.

In einer der letzten Sitzungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses hat Herr S. Elster (Berlin) folgende Mittheilungen über die Verwendung invertirter Gasflammen, namentlich bei dem in London neu erbauten Gebäude, der Examination Hall for Students of Medicine, Victoria-Embaukment, London, gemacht.

Das dafür errichtete Gebäude gehört der Corporation der Aerzte in London und besteht aus einem Mittelbau und zwei Seitenflügeln, ca. 100 Fuss lang nach jeder Seite. In dem mittleren Bau befinden sich zwei Säle übereinander von ca. 100 Fuss Länge, 25 Fuss Breite und 16 Fuss Höhe, in dem Seitenflügel rechts das chemische Laboratorium, in dem Flügel links die Säle für die Arbeiter der Gesundheitstechnik; verbunden sind dieselben mit den Hauptsälen durch Aufzüge, welche Cadaver oder anatomische Gegenstände den Hauptsälen zuführen. Die grossen Säle erhalten ihre Beleuchtung durch fünf Wenham-Lampen, welche von der Decke ca. $3\frac{1}{2}$ Fuss abstehen und die Verbrennungsproducte innerhalb der Decke fortführen bis zu den Mauern.

In den Mauern liegt für jeden Brenner ein 4zölliges, inwendig glasiertes Thonrohr, welches aus dem Dache heraustritt und mit einer Vorrichtung versehen ist, um den Windstoss nach unten zu verhindern; dieses Rohr dient zur Abführung der Verbrennungsproducte. Desgleichen erfolgt die Ventilation d. h. die Zuführung frischer, die Abführung verbrauchter Luft durch ein 6zölliges glasiertes Thonrohr in jedem Pfeiler, mit stellbarem Eintritt und Austritt, wie dies auch bei uns zu geschehen pflegt. In derselben Weise ist für die Ventilation jedes Raumes in den Seitenflügeln gesorgt und somit vermieden, dass der Austritt der Luft aus einer unteren Etage in die obere Etage eintreten kann, was leider bei Berliner Bauten wiederholt vorgekommen ist, wo man an den Schornsteinen sparen wollte.

Rechnet man für jeden Pfeiler ein 6zölliges Thonrohr und zwei Stück 4zöllige Thonrohre, so werden die Mehrkosten der Anlage auf 1% der Bauausführung geschätzt. Diese sorgfältige Ausführung der Ventilation durch glasierte Thonrohre wird für nothwendig gehalten, wo ansteckende Krankheiten wie Lazarethfieber oder Typhus möglich sind; dieselbe hat Nachahmung gefunden sowohl in den Clubs, wie in den Gebäuden und Villen, in welchen auf Reinhaltung der Luft Werth gelegt wird. Dies erklärt den grossen Verbrauch der glasierten Thonrohre in England. Jeder Hauptpfeiler erhält zwei horizontale Deckenträger, zwischen welchen die 3 Thonrohre Platz haben, und der Holzbelag des Fussbodens ist durch Schlacken

von den Rohrleitungen, welche warme Luft abführen, isolirt. Ein derartig ventilirtes Haus ist äusserlich erkennbar durch Pilasterbildungen in der Fassade und an der Brüstung des Daches; hier und an den Scheidewänden sieht man eine grosse Reihe von Thonschornsteinen.

Jede bei uns in Deutschland übliche Ventilation findet in England ihre Vertretung durch Firmen für Ventilation und Gesundheitstechnik. Für die Bank- und Postgebäude erfolgt die Vorwärmung der Luft durch die Rückseite der Kamine und der Austritt der Luft durch Fenster und regulirbare Klappen, wozu Oberlicht oder laternenförmige Ausbildung der hohen Säle beliebt sind. Bei grösseren Gebäuden, z. B. dem Rathhause, wird in den Kellerräumen Dampfkraft zum Betriebe geräuschloser Ventilatoren angewendet. Ausserdem befindet sich auf dem Dache ein Anbau aus verzinktem Eisenblech, in welchem eine zweipferdige Gasmaschine mit Ventilator arbeitet, der durch einen Holzkanal von ca. $2\frac{1}{2}$ Fuss im Quadrat die Luft aus dem Tambour des Dachaufsatzes aussaugt, sobald der Nebel verhindert, dass die erwärmte Luft genügend austreten kann. In andern Gebäuden fungirt die durch Wasserdruck getriebene Luftturbine. In dem Parlamentsgebäude erfolgt der Zutritt der Luft von der Themse her durch Leinwandfilter, welche mit antiseptischen Mitteln befeuchtet werden können. In den heissen Tagen des Juni erfolgt dann die Kühlung durch Wassersirenen. Wenn die vorgeschriebene Temperatur von 13 bis 15° R. überschritten wird (die Beobachtung erfolgt an Thermometern mit adhärenden Eisenstäbchen, deren Stände stündlich von dem Controlbeamten notirt werden und die mittels eines Magneten, der das Eisenstückchen auf das Quecksilber des Thermometers herabzieht, wieder für die Beobachtung hergerichtet werden), so werden künstliche Eisblöcke eingeschaltet, und dadurch die vorgeschriebene Temperatur erreicht. In dem neuen Justizgebäude in der City, welches 14 Gerichtshöfe umfasst, die um eine grosse Halle nach rechts und links gelagert sind und unter sich durch umgebende Gebäude für den Verkehr des Publikums und der Juristen verbunden sind, erfolgt die Ventilationsregulirung nach Green's System. Dasselbe besteht darin, dass im Gebäude, gewöhnlich im Souterrain, eine Compressionspumpe aufgestellt ist, betrieben durch eine geringe Kraft, vielleicht einen Gas- oder Dampfmotor. Diese Luftpumpe liefert gepresste Luft nach besonders construirten Injector- und Ejectordüsen, deren ein Theil reine Luft ansaugt und in die Räume hineindrückt,

während ein anderer Theil dieser Düsen auf dem Boden angebracht ist und dort auf die Luftabführungsrohre saugend wirkt und so die Abluft aus dem Dach hinausdrückt. Ausser durch diese Kraftwirkung wird den auf Rückströmung (down draught) gerichteten Kräften entgegen gearbeitet durch Erwärmung des Bodenraumes vermittelt durch Dampf geheizter Rohre. Die Warmhaltung der oberen Theile der Kanäle wirkt stets auf Beförderung des Zuges, so dass dadurch die Kraftwirkung unterstützt wird. Bezüglich der Wirkung führt die Green-Company an, dass nur 5% der benötigten Luft durch die Pumpen geliefert werden, während die übrige Luft durch die Injectorwirkung mitgerissen wird. Die Düsen sind innerhalb gewisser Grenzen selbstthätig regulirend, um ein gleichmässiges Quantum von Luft zu garantiren.

Die Einrichtung hat sich sowohl in öffentlichen Gebäuden, wie in Privathäusern und auch auf Schiffen bewährt. Sie ist angewendet worden unter anderem bei den Schiffen, die vom Norddeutschen Lloyd eingestellt werden unter Subvention des deutschen Reiches. Als das Schiff »Bayern« seine erste Fahrt von Southampton nach Antwerpen machte, erhob sich im Kanal ein solches Unwetter, dass, wie erzählt wird, Niemand von den Fahrgästen auf Deck bleiben konnte, und in den Cabinen die Seekrankheit eintrat. Die Ventilationspumpe für comprimirt Luft, mit einer Kraft von ca. 50 H. P. betrieben, bewirkte einen so rapiden Luftwechsel in den Kajüten, dass nach wenig Stunden das Uebelbefinden gehoben war. So heilsam wirkt eine ausreichende Ventilation zu Wasser und zu Lande.

Zur Wasserversorgung Leipzigs.

Beschaffenheit des aus der Naunhofer Leitung bezogenen Wassers.

Der Rath der Stadt Leipzig hat die Beschaffenheit des aus der neuen Leitung bei Naunhof gewonnenen Wassers durch den Vorstand des Hygienischen Instituts, Herrn Prof. Franz Hoffmann, prüfen lassen. Derselbe hat über den Befund ein ausführliches Gutachten abgegeben, das wir mit Rücksicht auf das Interesse, welches das von Civilingenieur A. Thiem erbaute Wasserwerk in Fachkreisen erregt hat¹⁾, ausführlich folgen lassen.

An den hohen Rath der Stadt Leipzig.

Der ergebenst Unterzeichnete gestattet sich nachstehend die Resultate der vollständigen Analyse des Wassers der Naunhofer Leitung zu übergeben.

Zwar wurden während des Baues der Anlage zahlreiche Einzelbestimmungen ausgeführt, — ein Gesamtbild über die Zusammensetzung des von Naunhof gelieferten Wassers konnte aber naturgemäss erst dann gewonnen werden, nachdem die Anlage sich längere Zeit in vollem Betriebe befand, und hierdurch ein definitiver Zustand in der Wasserentnahme des weiten Gebietes eingetreten war.

Eine genaue Kenntniss über das Wasser hielt Unterzeichneter für wünschenswerth, weil sie nicht bloss für die Beurtheilung des Wassers als Trinkwasser nothwendig ist, sondern namentlich von grosser, praktischer Wichtigkeit für den Gebrauch

desselben in der Industrie und in den Fabriken bezüglich der vortheilhaften Verwendung für bestimmte Fabrikate, bezüglich der Kesselsteinbildung, der Anwendung von sog. Antikesselsteinmitteln und Klärungsmitteln, der Erparnis an Seife und Waschmitteln und endlich, weil eine jetzt ausgeführte genaue Analyse allein ermöglicht, späterhin das Gleichbleiben oder eine etwaige Veränderung des Wassers sicher festzustellen.

Gerade mit Rücksicht auf letzteren Punkt erlaubt sich Unterzeichneter die kurze Beschreibung der angewandten Analysemethoden in einer Beilage anzufügen. Selbstverständlich wurden die bekannten genauesten Methoden gewählt und die zur Analyse nothwendige Eindampfung des Wassers, trotz der erforderlichen sehr grossen Mengen von 3000 und 4000 ccm für eine Analyse, ausschliesslich in Platin ausgeführt.

Die Probeentnahme (25 l) erfolgte in Anwesenheit des Herrn Ingenieur Rother durch den Diener des hygienischen Instituts an der Stelle, wo das Wasser aus dem Naunhofer Zuleitungskanale eben in das Hochreservoir in Probstheida eintritt. Zur Ermittlung des Eisengehaltes wurde dann eine weitere Probe von 10 l von derselben Stelle am Hochreservoir entnommen — und gleichzeitig die gleiche Menge direct in Naunhof aus der Pumpenanlage geschöpft, um so das Wasser unmittelbar aus dem Boden zu erhalten, bevor es die Kanalleitung passiert hat.

Zum Vergleiche gibt Unterzeichneter eine (den 10. Juli 1880) ausgeführte Analyse des früheren Leitungswassers der Stadt. (Nördlicher Sammelkanal Connewitz.)

¹⁾ Vgl. d. Journ. 1887 S. 900.

1 Liter Wasser enthält:

	Naunhofer Wasser	Connewitzer Wasser
Kali (K ₂ O)	1,9 mg	9,4 mg
Natron (NaO)	14,2 .	13,6 .
Ammoniak (NH ₃)	0 .	0 .
Kalk (CaO)	18,3 .	63,5 .
Magnesia (MgO)	5,1 .	18,3 .
Eisenoxyd (Fe ₂ O ₃)	0,5 .	1,7 .
Schwefelsäure (SO ₃)	25,9 .	38,7 .
Kieselsäure (SiO ₂)	20,9 .	25,0 .
Salpetersäure (NO ₃)	4,4 .	7,0 .
Chlor (Cl)	5,9 .	12,7 .
Chlornatrium (NaCl)	9,6 .	21,0 .
Sauerstoffverbrauch mit Chamäleon für orga- nische Stoffe (O)	0,7 .	0,7 .
feste Theile bei 100 C. trocken (incl. Hydrat- wasser)	138,5 .	230,3 .

Vom hygienischen Standpunkte aus ist also das Wasser vorzüglich, denn es fehlt, wie dies bei der Anlage schon früher zu erwarten war und die Analyse bestätigt, jede Spur eines verunreinigenden Zuflusses und fremden Bestandtheiles. Vom Standpunkte der Technik und des Wirthschaftsbetriebes erweist sich das Wasser gleichfalls sehr günstig, es erscheint als ein auffallend weiches Wasser und enthält etwa 3 bis 4 mal weniger Kalk und Magnesia wie das frühere Leitungswasser aus Connewitz, so dass die Bedingungen zum Kesselsteinansatz sich um ebensoviel ungünstiger wie die Ersparnisse in Seifen- und Waschmitteln günstiger gestalten. Die Reinheit und die geringe Menge der gelösten Bestandtheile betrifft aber nicht nur die Erdsalze, sondern fast alle übrigen Bestandtheile, wie Chlor, Salpetersäure, Kieselsäure, Kali, Schwefelsäure, so dass der Gedanke, es habe die noch relativ neue Cementkanalleitung einen fallenden Einfluss auf die Erdsalze oder das Wasser geübt, sicher auszuschliessen ist. Die Weichheit des Wassers gegenüber dem bisherigen reinen Connewitzer (exclusive des Flusswassers von dort) war in der That unerwartet und ist um so erfreulicher für verschiedene industrielle Zwecke.

Bezüglich der Weichheit nähert sich das neue Wasser der Beschaffenheit von Flusswasser und hat vor diesem die völlige Reinheit, den guten Geschmack und die gleichmässige, niedere Temperatur voraus.

Auf den Eisengehalt glaubte Unterzeichneter ein besonderes Augenmerk richten zu sollen.

Da es nicht ausgeschlossen war, dass in der langen Zuleitung ein vorhandener Eisengehalt Aenderungen durch die Luft und die relativ frischen Mauern der Kanalleitung erfährt, wurden zwei

Proben Wasser, eine am Hochreservoir, die andere in Naunhof aus dem Saugrohre des Sammelbrunnens entnommen.

Eine Trübung und Ausscheidung von Eisen fand in beiden Proben Wasser nicht statt, auch nicht in einem Resttheile des Wassers, der vier Wochen im Zimmer stand. Die Eisenmenge in den beiden Proben war eine so ausserordentlich geringe, dass von jeder Probe 4000 ccm Wasser eingedampft werden mussten, um überhaupt eine quantitativ bestimmbare Menge Eisen zu erhalten.

Das Wasser, auf dem Hochreservoir entnommen, hatte, berechnet pro 1 l = 0,0005 g = 0,5 mg, das Wasser aus der Pumpenanlage im Naunhof pro 1 l = 0,00109 g = 1,09 mg Eisenoxyd.

Es sind dies Spuren, wie sie nahezu jedes Wasser als humussaures resp. schwefelsaures Eisenoxyd enthält.

Die Spuren beweisen, dass man trotz des Vorkommens von Eisen in dem Wasser des Naunhofer Gebietes durch geeignete Auswahl der Oertlichkeit und Saugrohre eisenfreies Wasser in den bekannten grossen Mengen gewinnen kann und gewinnt.

Obige Eisenanalysen zeigen aber, dass in der Kanalleitung eine Verminderung des Eisens erkennbar eintritt, und die gleichzeitig bei vollem Betriebe geschöpften Proben geben eine Differenz von ca. 0,5 mg Eisenoxyd im Liter. Es ist wohl anzunehmen, dass sich diese minimale Menge ausscheidet durch die gerade für Ausfällung von Eisensalzen äusserst wirksamen Alkali und Kalksalze aus dem kilometerlangen Cementkanal. Sobald der Kanal auch für die Diffusionsvorgänge seiner Wandung rein gelaufen ist, wird der Betrag von 1 mg Fe₂O₃ = 0,76 mg Fe pro Liter erhalten bleiben und eine Höhe erreichen, um ca. die Hälfte geringer, als sie das eisenfreie Wasser des nördlichen Sammelkanals besass.

Wie schon erwähnt, waren in beiden Proben Wasser zu einem Nachweis und zur quantitativen Bestimmung des Eisens umständliche und genaueste Methoden erforderlich, um überhaupt die Mengen festzustellen.

Das Ergebniss der chemischen Analyse des von Naunhof gelieferten Wassers kann somit als ein sehr günstiges bezeichnet werden.

Leipzig, den 4. Januar 1888.

Prof. F. Hofmann,
Vorstand des hygienischen Instituts.

Analysen-Methoden.

1. Kali, Natron.

Für die eine Bestimmung wurden 1500 ccm, für die zweite Bestimmung 5000 ccm Wasser in

Platin eingedampft, in Salzsäure aufgenommen, mit Ueberschuss von Aetzbaryt versetzt, filtrirt, das Filtrat mit Ueberschuss kohlensauren Ammoniaks versetzt, das Filtrat eingedampft, gegläht, nochmals gelöst, filtrirt, eingedampft, gegläht und die Chloralkalien gewogen.

Aus den Chloralkalien das Kali mittels Platinchlorid gefällt, filtrirt und gewogen.

2. Kieselsäure, Kalk, Magnesia.

a) In 1500 ccm Wasser unter wiederholtem Salzsäurezusatz getrocknet, — nach Zusatz von verdünnter Salzsäure die unlösliche Kieselsäure auf schwedischem Filter gesammelt, getrocknet, Filter verbrannt, Kieselsäure gegläht und gewogen;

b) im Filtrate nach Zusatz von Ammoniak und dann Ueberschuss von Essigsäure der Kalk mittels Oxalsäure gefällt, der oxalsäure Kalk von der heissen Lösung abfiltrirt, auf dem Gebläse in Weissgluth erhitzt und als Aetzkalk gewogen;

c) im Filtrate weiterhin nach Zusatz von Ueberschuss von Ammoniak und phosphorsaurem Natron die Magnesia als phosphorsaure Ammoniakmagnesia gefällt, filtrirt, gegläht und gewogen.

3. Ammoniak.

In 800 ccm Cylinder die Erden mit Natron- und Natriumcarbonat gefällt, in der klaren Lösung in 20 ccm hohem Cylinder mit dem Nessler'schen Reagens auf Ammoniak geprüft.

4. Schwefelsäure.

1500 ccm Wasser eingedampft unter Salzsäurezusatz, die unlösliche Kieselsäure abfiltrirt, im

Filtrat die Schwefelsäure als schwefelsaurer Baryt gefällt, gegläht und gewogen.

5. Salpetersäure.

1000 ccm Wasser eingedampft auf ca. 20 ccm im Kolben gespült, mit Salzsäure und Eisenchlorür versetzt nach dem Luftleerkochen, und das aus der NO_2 gebildete NO im Eudiometer aufgefangen, gemessen.

6. Chlor

1500 ccm eingedampft, mit Salpetersäure aufgenommen, Filtrat mit salpetersaurem Silber gefällt, das Chlorsilber filtrirt, getrocknet, gegläht, gewogen.

7. organische Stoffe.

Je 100 ccm Wasser nach Zusatz von 5 ccm SO_2 mit Chamäleonlösung gekocht und den Ueberschuss mit Oxalsäure entfernt, diese zurücktitirt mit der Chamäleonlösung.

8. Eisen.

4000 ccm Wasser eingedampft, schwach gegläht zur Zerstörung der organischen Stoffe, in verdünnter Schwefelsäure unter Erhitzen das Eisen gelöst, im Kolben mit Zink reducirt, abgossen und mit Chamäleonlösung das Eisenoxydul titirt.

9. Feste Theile.

500 ccm abgedunstet, bei 100°C . getrocknet und gewogen.

Prof. Hofmann.

Literatur.

Theaterbrände. Die „Deutsche Bauztg.“ Nr. 2 8. 12 gibt im Anschluss an frühere Mittheilungen folgende statistische Uebersicht über die Ende 1886 und 1887 stattgehabten Theaterbrände:

A. Noch am Schlusse des Jahres 1886: 27. December das Colosseum in Eggenburg und am 28. December das Temple-Theater in Philadelphia.

B. In 1887: 10. Januar Stadttheater in Göttingen, 16. Januar Cirkus Sidoli in Bukarest, 12. Februar Opernhaus in Northampton, 17. Februar Landschaftliches Theater in Laibach, 28. März Cirkus Herzog in Gent, 26. Mai Komische Oper in Paris, mit dem Verluste von gegen 200 Menschenleben, 2. Juni Stadttheater in Odessa, 6. Juni Cirkus in Loschin (Russland), mit grossem, aber nicht genauer bekannten Verlust von Menschenleben, 26. Juni Sing- und Tanzhalle Kosmopolit in Rotterdam, 28. Juni Theatre Lafayette in Rouen, Anfang Juli Theater in Carceres (Spanien), 9. Juli Alcazar-Variety-Theater in Hurley (Nordamerika), mit Verlust von 17 Menschenleben, Ende Juli Theater

in Venlo, 25. August Theater in Stockport, 6. September Theater in Exeter, mit dem Verlust von 160 Menschenleben, 14. September Café-Concert Variétés in Calais, 2. November Cirkus Renz in Hamburg. An einem der letzten Tage des December ist nach nur etwa 4 $\frac{1}{2}$ jährigem Bestande das Theater in Islington (London) abgebrannt, und zwar nach beendeter Spielzeit, zusammen 13 Fälle gegen 8 im Jahre 1886.

Tod durch Elektricität. Das Fachblatt „Electrical Review“ theilt mit, dass im Monat December 1887 allein 3 Unglücksfälle vorgekommen sind, bei denen Menschen durch elektrische Schläge getödtet wurden. Der eine ereignete sich in England, während die beiden anderen auf Amerika entfallen. In diesen letzteren Fällen wurden Männer, welche mit der Bedienung elektrischer Maschinen und der Elektricitätseinrichtungen überhaupt wohlvertraut waren, getödtet, indem sie an den ihnen anvertrauten Anlagen etwas in Ordnung bringen wollten.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

19. Januar 1888.

IV. H. 7304. Lampe, bei welcher der Brennstoff zerstäubt zur Verbrennung gelangt. J. Hannay in Cove Castle, Loch Long Schottland; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101.

23. Januar 1888.

XLII. Sch. 4988. Gaswage. E. Schwarzer in Düsseldorf, Duisburgerstr. 19a. I.

XLVI. H. 7448. Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. (Zusatz zum Patente No. 41856.) Th. Heese in Berlin NO., Landwehrstr. 20.

— S. 3735. Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. Société des Tissages et Ateliers de Construction Diederichs in Paris; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin.

— Sch. 4996. Zündventil für Gaskraftmaschinen. G. Schalk in Magdeburg-Neustadt.

XLIX. R. 4411. Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung von Rohrverbindungen. J. Robertson in Birmingham, England; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin.

Patentertheilungen.

IV. No. 42689. Neuerung an Oellampen mit Vorrichtung zur Zuführung des Brennstoffs und der Luft. J. Ross in Dublin, No. 32, 33 Wicklow Street, Irland; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Vom 23. Juni 1887 ab. R. 4297.

— No. 42711. Neuerung an Beleuchtungsvorrichtungen für Mineralöl. G. Prym in Stolberg, Rheinland. Vom 28. Juni 1887 ab. P. 3344.

— No. 42716. Neuerung an Petroleumrundbrennern. A. Zorn in Berlin SW., Neuenburgerstr. 16. Vom 20. Juli 1887 ab. Z. 923.

— No. 42729. Dochtputzer. J. Meyer in Hamburg, Heitmannstr. 35. Vom 18. August 1887 ab. M. 5309.

XIII. No. 42697. Vorrichtung zur Einführung von Soda u. dgl. in das Speisewasser für Dampfkessel. E. Mertz in Basel, Schweiz; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 41. Vom 20. September 1887 ab. M. 5377.

XXIV. No. 42690. Feuerung für zerstäubte flüssige Brennstoffe. Aerated Fuel Company in Springfield, Hampden County, Massachusetts,

Klasse:

V. St. A.; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 6. Juli 1887 ab. A. 1706.

XXVI. No. 42700. Gasbrenner mit Vorwärmung. (II. Zusatz zum Patente No. 28218.) J. Schölke in Berlin NO., am Friedrichshain No. 4. Vom 7. April 1886 ab. Sch. 4003.

XXXVI. No. 42675. Gasheizapparat zum Einsetzen in Zimmeröfen. C. Florin in Magdeburg, Scharnhorststr. 4. Vom 23. August 1887 ab. F. 3357.

LIII. No. 42740. Apparat zur Herstellung von Trinkwasser. Ch. Tellier in Paris, 20 Rue Felicien David; Vertreter: Wirth & Co in Frankfurt a. M. Vom 7. Mai 1887 ab. T. 1936.

LXXXV. No. 42723. Druckregulirvorrichtung für Ausflusshähne an Hochdruckwasserleitungen. W. Weber in Dresden A., Mathildenstr. 14. Vom 5. August 1887 ab. W. 4947.

Patenterlöschungen.

IV. No. 40760. Vorrichtung an Petroleumlampen, um bei starkem Neigen oder Umstürzen derselben die Flamme auszulöschen.

— No. 41241. Neuerung an der unter No. 40760 patentirten Auslöschvorrichtung für Petroleumlampen. (Zusatz zum Patente No. 40760.)

XXVI. No. 405. Kugelretorte zur Oelgasbereitung.

— No. 1218. Retorte mit sphärischen Erweiterungen zur Oelgasbereitung. (Zusatz zu P. R. No. 405.)

— No. 25909. Oelgasretorte mit sphärischer Erweiterung und nur einem Hals. (Zusatz zu Pat. R. 405.)

— No. 35924. Apparat zur continuirlichen Erzeugung von Leucht- und Heizgas auf kaltem Wege.

— No. 37556. Gashähne mit elektrischem Anzeiger.

— No. 39057. Vorrichtung an Oelgaslampen-Brennern zur Anwendung des Gas-Schnittbrenners.

— No. 40866. Apparat zum Carburiren und Mischen von Gas und Luft.

XLVI. No. 84246. Neuerungen an der durch Patent No. 532 geschützten Gaskraftmaschine.

LXXXV. No. 36606. Intermittirender Spülapparat.

— No. 39160. Verschlussvorrichtung für Wasserpfeifen und Strassenbrunnen.

Patentübertragung.

X. No. 37129. Firma Dr. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr. Cokeofen mit Vorwärmung der Verbrennungsluft durch eine besondere Gasfeuerung. Vom 15. December 1885 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.

No. 38932 vom 21. August 1886. R. Thomas und P. Smith in London. Gas-Platteisen in Combination mit einem Blasebalg. — Das mittels

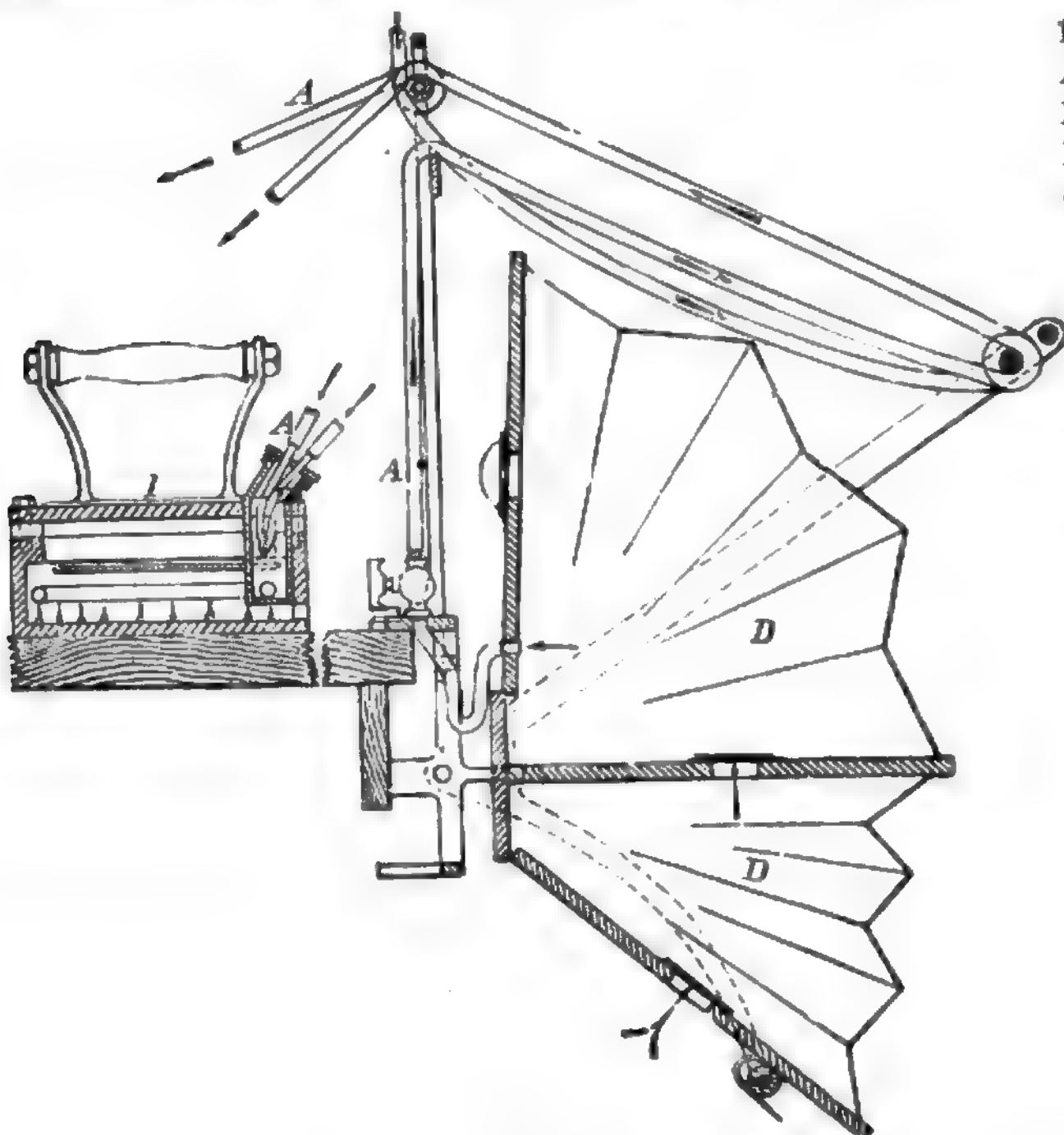


Fig. 51.

Gas geheizte Platteisen *I* ist mit einem Blasebalg *D* durch ein Rohr *A* verbunden. Durch dasselbe wird der Gasflamme in dem Platteisen von dem Blasebalg aus die nöthige Luft zugeleitet. Durch die Hin- und Herbewegung des Platteisens wird dabei das Auf- und Zuziehen des Blasebalgs durch Rohr *A* bewirkt.

Klasse 42. Instrumente.

No. 38851 vom 6. April 1886. A. Paris in Altona. Telephonischer Wasserverlustanzeiger. — Das in Folge von Undichtigkeiten aus einer Rohrleitung herausströmende Wasser versetzt dieselbe in schwingende Bewegungen. Mit der Rohrleitung ist ein Schallstab in Verbindung gebracht, welcher diese Schwingungen auf die Membran eines mikrophonischen Apparates überträgt und unter Mitwirkung einer elektrischen Einrichtung Undichtigkeiten durch das Telephon erkennen lässt.

Die verschiedenen Abstufungen in der Stärke und Höhe des durch das Telephon wahrgenommenen Tones lassen auf die Art und Grösse der Undichtigkeiten schliessen.

No. 39382 vom 5. September 1886. A. Wolpert in Nürnberg. Apparat zur Erkennung des Kohlensäuregehaltes der Luft. — In der im Cylinder *A* eingefüllten, durch die Kohlen-

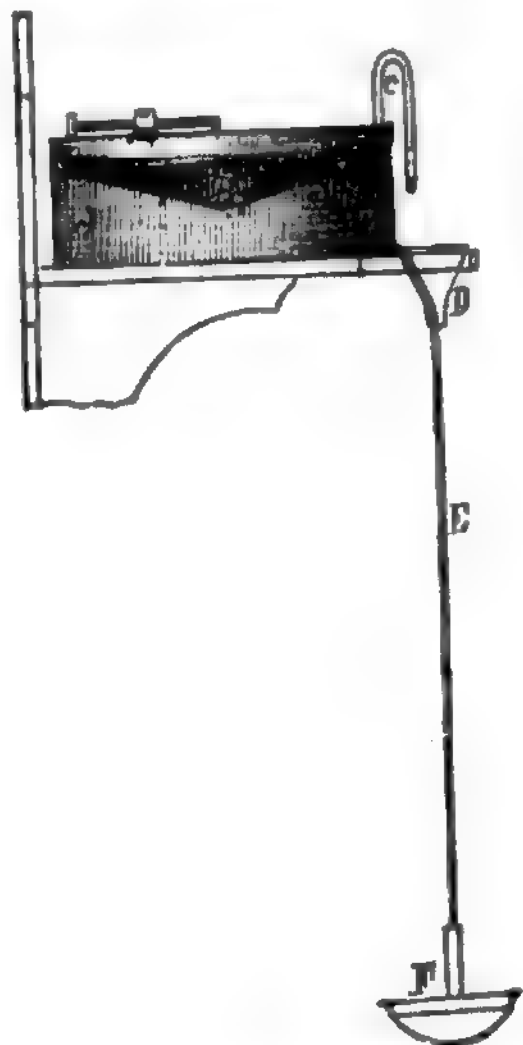


Fig. 52.

säure eine Farbänderung erfahrenden Flüssigkeit, z. B. verdünnter, durch Phenolphthalein roth gefärbter Sodalösung, liegt der Schwimmer *B*. An diesem ist das Capillarröhrchen *c* befestigt, durch welches die Flüssigkeit tropfenweise in den Trichter *D* und durch die Schnur *E* in das Gefäss *F* gelangt.

Bei ganz reiner Luft ist die Schnur der ganzen Länge nach durch die Flüssigkeit roth gefärbt, bei schlechterer Luft ist sie nur in gewisser Tiefe unter dem Trichter roth, im übrigen weiss. Die Grenze zwischen Roth und Weiss rückt um so höher, je mehr Kohlensäure die Luft enthält.

Eine mit dem Apparat verbundene, empirisch festgestellte Scala gestattet, den Kohlensäuregehalt der Luft abzulesen.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 38833 vom 2. Juli 1886. H. Salomons in Haarlem, Niederlande. Keilverschluss für Deckel an Retorten und anderen Gefässen. —

Mittels eines Zapfens t ist in einem um ein Gelenk H drehbaren Querbalken M der Deckel L drehbar aufgehängt und mit einer Anzahl keilförmig abgeschrägter Ohren s^1 oder Klauen s ver-

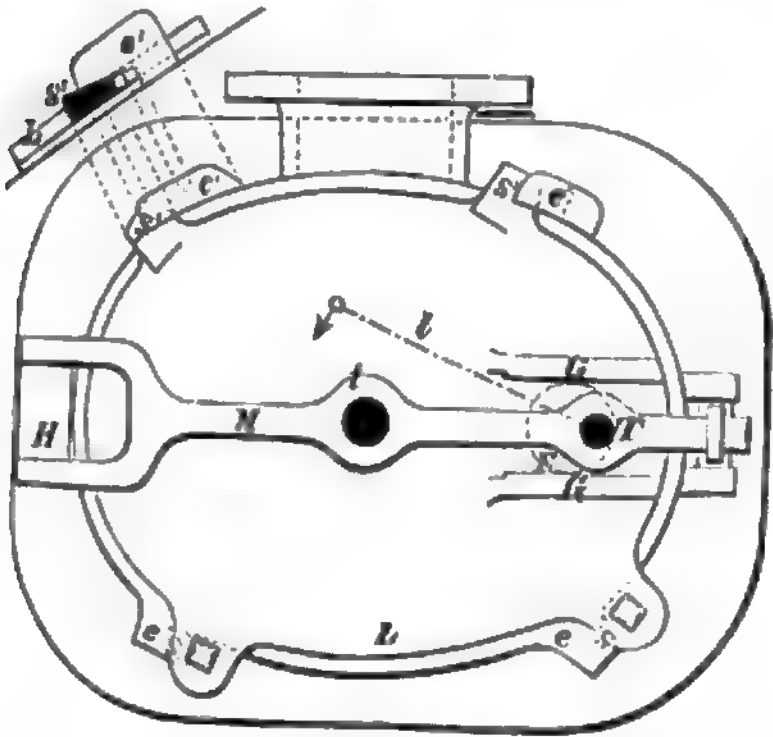


Fig. 33.

sehen, denen eine gleiche Anzahl an dem zu verschliessenden Gefäss angebrachter keilförmig abgeschrägter Klauen e^1 oder Ohren e entspricht. In oder unter letztere werden die Ohren s^1 oder Klauen s beim Drehen des Deckels gehoben. Am Deckel sitzende Leisten G und ein um den Zapfen T drehbares, mit einer Kurbel i versehenes Excenter E bilden die Vorrichtung zum Drehen des Deckels. Als Ersatz der Ohren s^1 oder Klauen s und der Klauen e^1 oder Ohren e sind in einer anderen Ausführung am Deckel L keilförmig abgeschrägte Leisten und am Querbalken M ebenfalls keilförmige Ansätze angebracht.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 39154 vom 2. Juni 1886. L. Verbeeck et Co. in Brüssel. Werkzeug zur Verbindung von Metallrohren mit ihren Sitzen

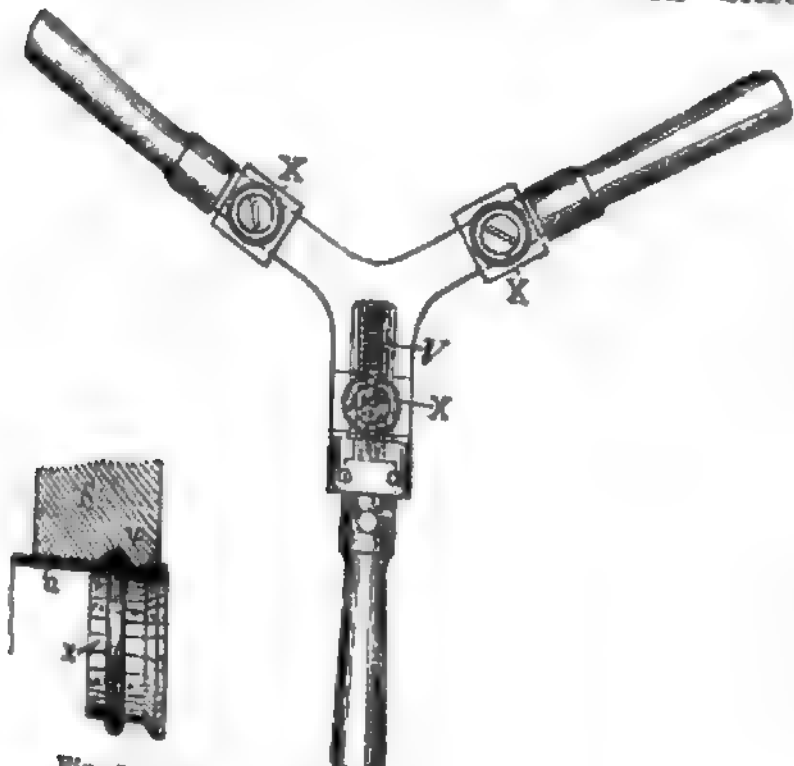


Fig. 34.

Fig. 35.

durch Eintreibung der Rohrwand in Kreismuten der Sitze. — Die Rohrwand a (Fig. 34), wird mit ihrem Sitze S dadurch verbunden, dass in der glatten Wand der Wulst w hergestellt und in die zu demselben passende Nut des Sitzes S eingedrückt wird. Das zu dieser Arbeit benutzte Werkzeug wirkt mit drei Rollen x (Fig. 34 und 35) auf das in S eingeschobene Rohrende ein, von denen die eine gegen die beiden anderen mittels der Schraube V verschoben werden kann.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 39160 vom 19. September 1886. C. Schmidt in Wien. Verschlussvorrichtung für Wasserpfeifen und Strassenbrunnen. — An Verschluss-

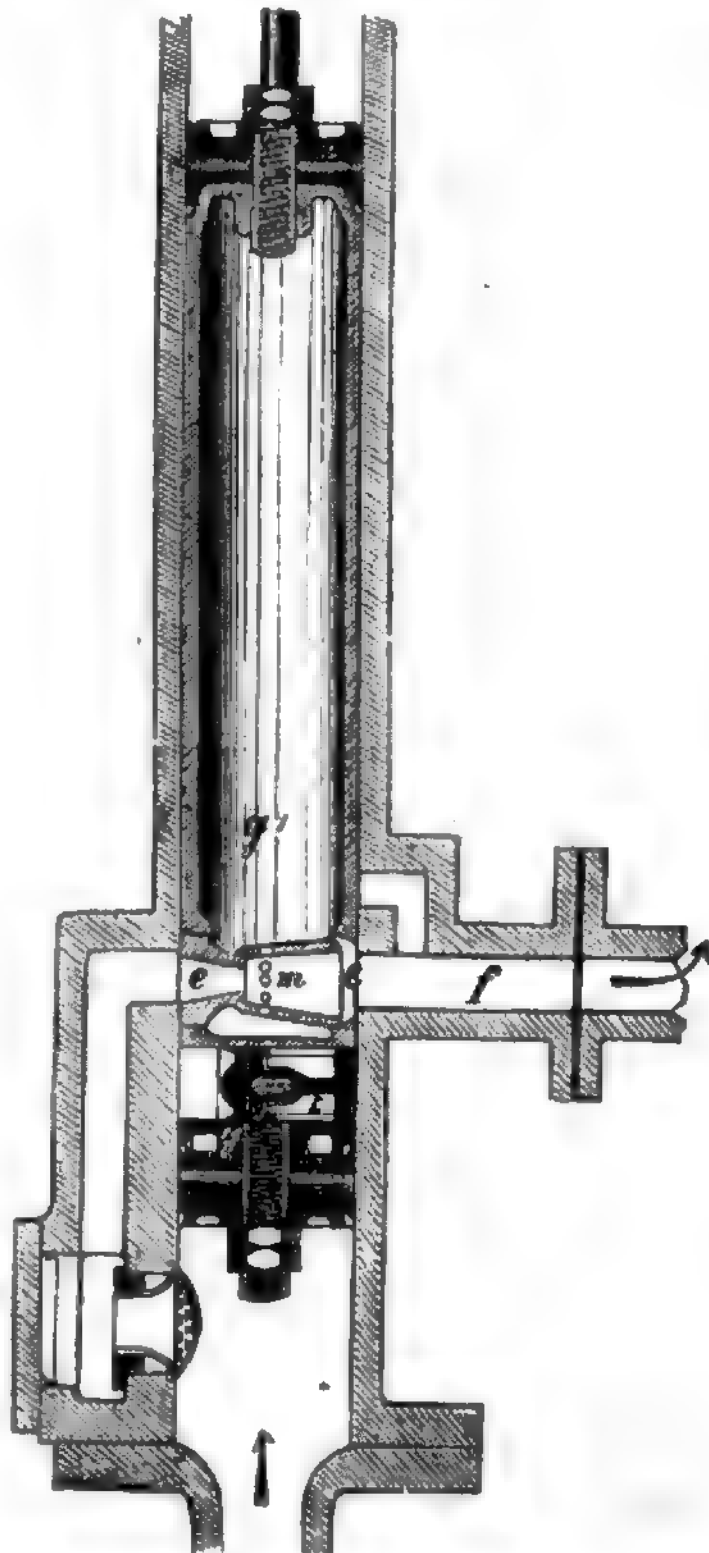


Fig. 36.

vorrichtungen für Wasserpfeifen, Strassenbrunnen und ähnlichen Aus- und Durchflussvorrichtungen ist ein Verschlusskolben g angeordnet, in welchem ein kleiner Kolben k und eine Durchflussöffnung m angebracht ist, so dass je nach der Stellung des Verschlusskolbens g der Abfluss geöffnet oder durch den Druck des Wassers auf den Kolben k gesperrt ist.

Der Kolben *g* kann bei Strassenbrunnen mit dem Sammelraum *g*¹ und dem Ejector *e* versehen sein. Ersterer nimmt nach Schluss des Ventiles das im Steigrohr *f* befindliche Wasser auf.

No. 39224 vom 9. Juni 1886. A. Koellner in Neumühlen bei Kiel. Filtrirpumpe. — Die

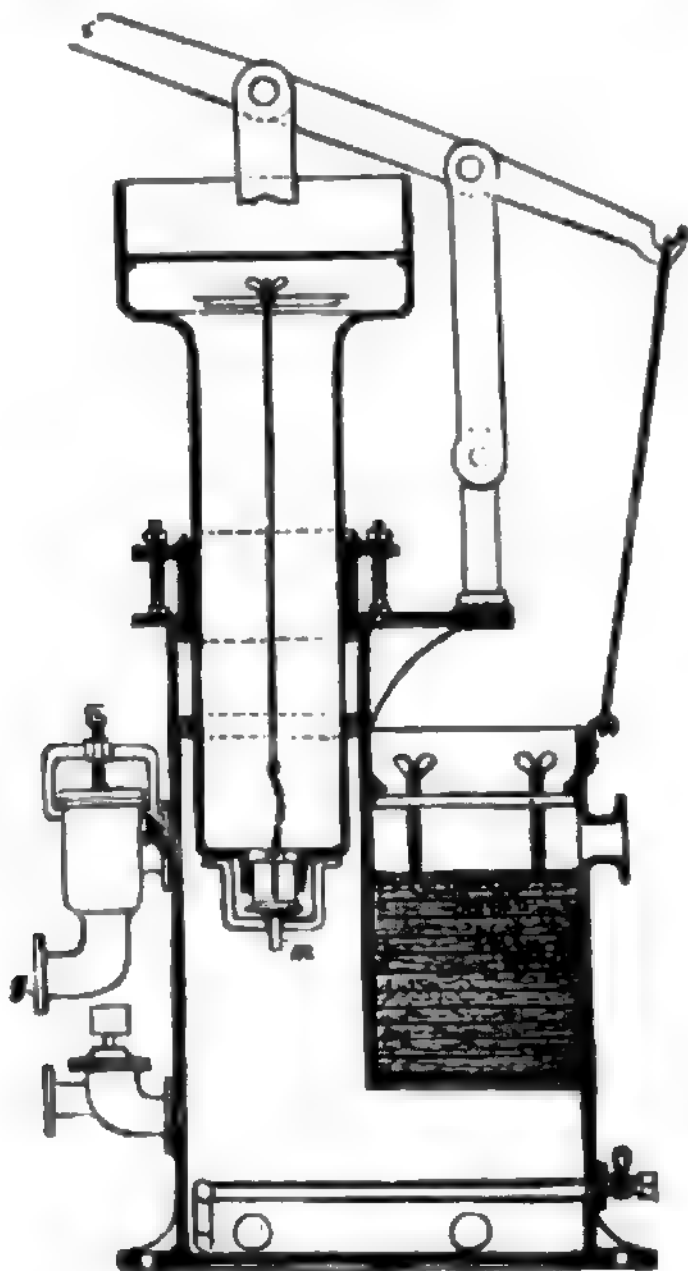


Fig. 37.

Filtrirpumpe besitzt einen hohlen Tauchkolben, welcher oben mit einer Erweiterung zum Ein-

füllen der zu filtrirenden Flüssigkeit und unten mit einem sich nach dem Raum unter dem Tauchkolben öffnenden feststellbaren Ventil *m* versehen ist, so dass durch Heben des Kolbens die Druckhöhe der durch das Filter gehenden Flüssigkeit geändert wird. Nach Festschrauben des Ventils *m* kann durch Auf- und Abbewegen des Kolbens Flüssigkeit durch das Saugventil *g* angesaugt und durch das Filter gepresst werden.

No. 38933 vom 2. September 1886. J. Kriech in Berlin. Wasserbehälter für Haushaltungen. — Der untere Theil des Wasserbehälters ist

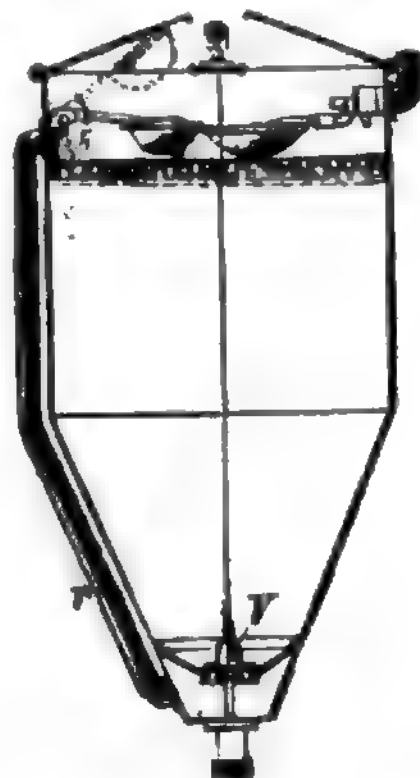


Fig. 38.

trichterförmig gestaltet und von rundem und eckigem Querschnitt. Im tiefsten Theile des Trichters ist ein mit der Spülvorrichtung eines Closets verbundenes Ventil *V*, und im oberen Theil das durch ein Schwimmerventil *k* verschlossene Ueberlaufrohr *r* angeordnet.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Apolda. (Wasserleitung.) In der Gemeinderathssitzung vom 29. December v. J. wurde die Aufnahme einer Anleihe von M. 1250000 zur Herstellung einer Wasserleitung und Kanalisation, ferner zu Schulbauten beschlossen.

Bamberg. (Wasserwerk.) Die Generalversammlung der Wasserwerksgesellschaft hat das Angebot der städtischen Collegien zur Erwerbung des Wasserwerks nicht angenommen und statt der offerirten 1 Million Mark M. 1140000 verlangt, um die Einlösung der Action *al pari* zu ermöglichen, während nach der vorliegenden Offerte nur 98% bezahlt werden könnten.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung.) Der Abschluss eines neuen Vertrages der Stadt Berlin

mit der „Actiengesellschaft Berliner Elektrizitätswerke“ bildete einen Gegenstand der Verhandlung in der Sitzung der Stadtverordnetenversammlung am 19. Januar. Die Grundlage zu diesen Verhandlungen bildete ein Vertragsentwurf, den der Magistrat vorgelegt und der von der mit der Angelegenheit betrauten Commission mehrfach abgeändert worden war. Bei der Verhandlung im Plenum waren weiter zwei Abänderungsanträge gestellt vom Stadtverordneten Wieck und Meyer I. Der letztere bezieht sich auf § 14 und bezweckte die Freigabe der Ausführung elektrischer Installationen, während nur die Controle der Gesellschaft verbleiben soll. Dieser Antrag gab zu Bedenken Veranlassung, welche die Vertreter des Magistrats

zu beseitigen suchten. Oberbürgermeister Forkenbeck erklärte unter Anderem: Die Gesellschaft habe die Anträge Meyer für unannehmbar erklärt, und nach dem Wesen der Sache sei es unzweifelhaft, dass die Gesellschaft nicht anders handeln könne. Die Stadt habe die Uebernahme der elektrischen Beleuchtung auf eigene Kosten abgelehnt. Der im Jahre 1884 mit der Gesellschaft abgeschlossene Vertrag sei für die Stadt ein finanziell so günstiger, wie ihn keine Stadt auf dem Continente habe und der Vertrag habe auch das erfüllt, was man damals von ihm erwartete. In keiner Stadt auf dem Continent sei die elektrische Beleuchtung so entwickelt, wie in Berlin, und zwar vermöge dieses Vertrages. Die Gesellschaft habe bis jetzt 4 1/2 Millionen für die Electricität verwendet, ohne bis jetzt einen Pfennig Dividende bezahlen zu können. Wäre der Vertrag nicht abgeschlossen, so hätte die Stadt ihrerseits grosse Kapitalien nebst Zinsen in die Sache stecken müssen. Der neue Vertrag bringe noch wesentliche Vortheile. Z. B. würde die elektrische Beleuchtung im Rathhause, wenn sie von einer Centralstation geliefert würde, nur 1/3 der jetzigen Kosten verursachen. Nehme man den Antrag Meyer an, so sei das Resultat, dass der alte Vertrag bestehen bleibe, und wenn man bedenke, dass dieser alte Vertrag schon das Herz der Stadt betreffe, so ergebe sich, dass die Erweiterung des Gebietes nicht so sehr im Interesse der Gesellschaft, als im Interesse der Bürgerschaft liege und von einer Ablehnung des neuen Vertrages vorwiegend die Bürgerschaft betroffen werde. Das Princip der Gewerbefreiheit werde nach seiner Ansicht nicht verletzt, da ausdrücklich im Vertrage dem Magistrat das Recht vorbehalten sei, auch andere Unternehmer in den betreffenden Strassenrängen zu concessioniren. Auch der neue Vertrag umfasse noch nicht ganz Berlin, und schon jetzt seien Offerten anderer Unternehmer an den Magistrat herangetreten. Die Gesellschaft, die früher die Freiheit der Installationsarbeiten zugegeben, habe sich davon überzeugt, dass sie damit ihr ganzes Unternehmen gefährde. Der neue Vertrag enthalte eine wesentliche Verbesserung der Zustände und empfehle er dessen Annahme. — Im weiteren Verlauf der Verhandlungen wird jedoch beschlossen, den Vertragsentwurf zur nochmaligen Berathung an die Commission zurückzuverweisen.

Auf die einzelnen Bestimmungen des Vertrages werden wir, nachdem definitiver Beschluss vorliegt, zurückkommen.

Berlin. (Ausstellung für Unfallverhütung.) Die für Berlin 1889 geplante und vom Reichversicherungsamt unterstützte Deutsche Allgemeine Ausstellung für Unfallverhütung hat bereits

bestimmtere Form gewonnen. Berliner Blätter veröffentlichen die allgemeine Eintheilung in Gruppen, die sich hiernach wie folgt, stellt.

I. und II. Verhütung von Unfällen an bewegten Maschinentheilen im Allgemeinen: Schutzvorrichtungen an Transmissionswellen, Zahnrädern, Riemenzügen; — Ausrück-, Schmiervorrichtungen u. a. m. III. Schutzmaassnahmen beim Betriebe von Fahrstühlen, Aufzügen, Krähnen und Hebezeugen. IV. Schutzmaassnahmen an Motoren. V. Schutzmaassnahmen beim Betriebe von Dampfkesseln und sonstigen Apparaten unter Druck. VI. Vorbeugungsmittel gegen und Rettungsmittel bei Feuergefahr in versicherten Betrieben. VII. Fürsorge für gute Beleuchtung und Verhütung von Unfällen durch die Beleuchtungseinrichtungen. VIII. Verhütung von Unfällen durch giftige und ätzende Stoffe, durch schädliche Gase und Verschiedenes. IX. Persönliche Ausrüstung der Arbeiter. X. Fürsorge für Verletzte.

Breslau. (Gaswerke.) Dem Specialbericht über die Gaswerke entnehmen wir Folgendes:

Gasproduction 1886/87 12401800 cbm, Gasconsum 12402400 cbm, (im Vorjahre 12067100 cbm), Zunahme 335300 cbm oder 2,80% gegen 2,06% im Vorjahre.

Von der Production kommen auf Anstalt I 3726300 cbm, Anstalt II 3589100 cbm, Anstalt III 5086400 cbm.

Der Gasconsum vertheilt sich folgendermaassen:

	cbm	%
Oeffentliche Beleuchtung . . .	2421882	= 19,58
Privatbeleuchtung und Heizung in städtischen Gebäuden 350022cbm		
Privatflammen . 7674238 , zu technischen Zwecken . . . 497897 ,		
	8551652	= 68,95
an Selbstverbrauch für die An- stalten und Büreaus . . .	238776	= 1,92
Gasverlust	1190000	= 9,60
Summa wie vor 12402400		= 100,00

des Gesamtconsums.

Der Consum der Privaten hat um 188843 cbm gegen 219862 cbm im Vorjahre zugenommen und der Consum durch die öffentliche Beleuchtung um 57886 cbm gegen 80929 cbm im Vorjahre. Zu technischen Zwecken sind 497897 cbm gegen 460687 cbm Gas im Vorjahr verbraucht worden, mithin 36710 cbm mehr als im Vorjahr; trotzdem erscheint es auffallend, dass ungeachtet des billigeren Preises des Gases zum Kochen und zur Beheizung von Räumen die Verwendung des letzteren in Breslau bisher wenig Fortschritte gemacht hat.

Der Gasverlust ist um 90102 cbm gestiegen und es beträgt die Verlustziffer 9,6 % gegen 9,1 % im Vorjahre. Bei den Revisionen des Rohrnetzes im verflossenen Jahre wurden in 70 Strassen auf längere und kürzere Strecken im Hauptrohre in Folge von Senkungen 254 Muffen undicht befunden und daher neu verdichtet; alsdann wurden in den schwächeren Strassenrohren 5 Brüche reparirt. 31 Undichtigkeiten wurden bei Laternenleitungen beseitigt, durch Reparatur von 25 Muffen und 6 Flanchettdichtungen, auch wurden 8 Rohrbrüche reparirt; in den Zweigleitungen zu den Häusern wurden 78 Undichtigkeiten beseitigt durch Reparatur von 70 Muffen und 3 Flanchettdichtungen, ferner wurden 9 Rohrbrüche reparirt.

Der höchste Gasconsum pro 24 Stunden war am 20. December 1886 mit 58400 cbm, der geringste fand am 18. Juni 1886 statt mit 14800 cbm gegen 59700 resp. 14700 cbm im Vorjahre.

Der Gaspreis beträgt für Private 18 Pf. pro Cubikmeter mit Rabatt bis 15 %. Für Gas zu Motoren, zur Erwärmung von Räumen, von Kochherden und zum Gewerbebetriebe werden 14 Pf. verrechnet. Für die öffentliche Beleuchtung werden M. 93 pro 1000 cbm gezahlt und der Verbrauch einer Strassenflamme mit $\frac{1}{2}$ cbm pro Stunde gerechnet auf Grund der in den einzelnen Stadttheilen ununterbrochen stattfindenden Messung des Verbrauchs der öffentlichen Strassenlaternen mittels Gasmesser.

Zur Erzeugung von 12401800 cbm Gas wurden 39517,880 t (≈ 1000 kg) = 790357,6 Ctr. Kohlen verwendet und zwar:

15222,730 t Waldenburger Kohlen, pro 100 kg rund M. 1,28 durchschnittlich,
24295,150 t Oberschlesische Kohlen pro 100 kg rund M. 1,10 durchschnittlich.
39517,880 t.

Hiervon kommen auf die Anstalt I 11848,600 t, Anstalt II 11280,080 t, Anstalt III 16389,200 t.

Der Kohlenverbrauch vertheilt sich auf folgende Sorten: Königin Louise 11652,550 t, Florentine 4524,000 t, Paulus 3350,000 t, Deutschland 4635,600 t, Orzesche 51,000 t, Mathilde 82,000 t, zusammen 24295,150 t obereschlesische Kohlen. Niederschlesische: Vereinigte Glückhelf 15222,730 t, wie vor 39517,880 t. Im Durchschnitt betrug die Gasausbeute aus diesen Kohlen pro 100 kg Kohlen 31,38 cbm gegen 31,70 cbm im Vorjahre.

Auf den 3 Gasanstalten waren überhaupt 57 Oefen vorhanden, davon 24 Rostöfen à 7 Retorten = 168 Retorten, 33 Generatoröfen und zwar 1 à 12, 5 à 9, 18 à 8 und 9 à 7 Retorten = 264, zusammen 432 Retorten.

Während des stärksten Betriebes im December waren 32 Oefen mit 247 Retorten und während

des schwächsten Betriebes 10 Oefen mit 83 Retorten in Function.

Jede im Betriebe befindliche Retorte hat durchschnittlich pro 24 Stunden 226,11 cbm Gas geliefert, gegen 225,36 cbm im vorigen Jahre.

Die dritte Gasanstalt ist ausschliesslich mit Generatoröfen à 8 Retorten versehen, und es waren von den vorhandenen 16 Stück dieser Oefen während der Wintermonate 12 mit 96 Retorten in Betrieb.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug 4386 (Zunahme 70).

Von den Laternen waren 2524 ganznächig und 1862 solche, welche um 11 Uhr gelöscht wurden; von den ganznächtigen sind 2190 mit Behl'schen Regulatoren versehen.

Nach den Messungen durch aufgestellte Gasmesser beträgt der Verbrauch einer Laterne pro Stunde durchschnittlich $\frac{1}{2}$ cbm.

Die Zahl der Consumenten betrug am Jahreschluss 6763 (Abnahme 76).

Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug am Jahreschluss 6862 mit 104703 Flammen, davon sind 525 trockene Gasmesser, (Abnahme 68 mit 391 Flammen).

Die Zahl der Gasmotoren betrug am Jahreschluss 78 mit 281 $\frac{1}{2}$ H. P. (Zunahme 12 mit 48 H. P.).

Die vergasten 39517,880 t Kohlen ergaben I. Sorte Coke 570967,5 hl (≈ 45 kg) = 25693587,5 kg, II. Sorte 17442,5 hl (≈ 65 kg) = 1133762,5 kg, mithin sind aus 100 kg Kohlen 65,02 kg Coke I. Sorte producirt. Verkauft wurden 369812 hl I. Sorte à 60, 55,50 und 45 Pf. und 5528 hl II. Sorte à rund 30 Pf. Ausserdem wurden an Cokeasche 19096 hl gewonnen und verkauft ca. 16958 hl à rund 8 Pf. Zur Unterfeuerung der Retorten wurden auf allen drei Anstalten zusammen 171495 hl = 7717275 kg Coke verbraucht oder pro 100 kg vergaster Kohlen 19,53 kg Coke gegen 20,17 im Vorjahre.

Theer wurde gewonnen 2044571 kg oder pro 100 kg vergaster Kohlen 5,17 kg Theer. Verkauft wurden 6449724,5 kg à 100 kg M. 2,72 durchschnittlich.

Der Verein chemischer Fabriken »Silesia« entnahm das gesammte pro 1886/87 gewonnene Ammoniakwasser und zahlte dafür M. 16390,90: seit 1. October 1886 wird der Preis des Ammoniakwassers gemäss neueren, bis Ende September 1888 vereinbarten Abkommens nach den jeweiligen Preisen des schwefelsauren Ammoniaks normirt und es betrug der höchste Preis pro 10000 kg vergaster Kohlen M. 5 gegen M. 6 im Vorjahre.

Behufe Reinigung des Gases wurde neben Raseneisenerz (Eisenerzmasse) auch entkalksirte Reinigungsmasse von der chemischen Fabrik in

Goldschmieden und in letzter Zeit auch eine von der chemischen Fabrik Silesia in Woischwitz gelieferte Reinigungsmasse verwendet. Es wurden pro Cubikmeter Reinigungsmaterial durchschnittlich 4699,25 cbm Gas gereinigt und 2784,5 Arbeits-
schichten kamen auf die Reinigung des Gases im verfloßenen Jahre.

In diesem Geschäftsjahr sind überhaupt an Rohren in den Strassen neu verlegt worden 5495,2 lfd. m, dagegen wurden alte Rohre herausgenommen 3000,3 lfd. m, also Zunahme 2494,9 lfd. m.

Die Gesamtlänge des Hauptrohrnetzes beträgt 142403,1 lfd. m; die Rohre haben eine lichte Weite von 2 bis 39 1/2 Zoll. Der cubische Inhalt des Rohrnetzes beträgt 4380,976 cbm.

Der Gesamtgewinn beträgt M. 581488,62 gegen M. 499216,88 im Vorjahre und ist mithin um M. 82272,24 höher.

Die Gesamtbetriebsausgaben exclusive Nebenproducteunkosten betrugen M. 860696,51 = M. 69,40 pro 1000 cbm, gegen M. 69,93 = 844261,31 im Vorjahre.

Die Gesamteinnahme für Nebenproducte abzüglich der darauf verwendeten Unkosten an Löhnen etc. betrug M. 244698,49 = 19,73 pro 1000 cbm.

Hiernach stellen sich die Selbstkosten des Gases auf M. 49,67 pro 1000 cbm gegen M. 49,43 im Vorjahre, mithin M. 0,24 höher. Verzinsung des Anlagekapitals ist hierbei nicht in Berechnung gekommen.

Es betragen:

Die Einnahmen:	
für Gas	M. 1628071,23
für Nebenproducte	272949,57
an Magazin- und Werkstattüber- schuss	16337,72
an Miethen	918,80
an Zinsen	162,34
zusammen	M. 1918484,66

Die Ausgaben:	
für Betriebsunkosten, Kohlen, Ar- beitslöhne, Generalbesoldungen etc.	M. 851738,95
Nebenproducte-Unkosten	28251,08
Unterhaltung der Gasmesser	8967,56
zusammen	M. 888947,59
Einnahmen	M. 1918484,66
Ausgaben	888947,59
Bruttoüberschuss	M. 1029487,07

Hiervon ab:	
gezahlte Zinsen bis Ende März 1887	M. 232815,19
an Abschreibungen	215183,26
Nettogewinn	581488,62

Cronenberg. (Wasserwerk.) In der Stadtverordnetenversammlung vom 25. Januar d. J. wurde der Bau eines Wasserwerks nach den Plänen des Ingenieurs H. Ehlert zu Düsseldorf einstimmig beschlossen und dazu M. 132000 bewilligt. Die Leistung ist auf ca. 1000 cbm pro Tag berechnet und wird das Wasser, das aus Schächten und Stollen im Burgholzthale gewonnen wird, mit Dampfkraft ca. 180 m hoch gehoben.

Delitzsch. (Gasexplosion.) Wie uns mitgetheilt wird, ereignete sich am 22. Januar l. J. im Reinigungsraum der Gasanstalt eine Explosion. Als gegen morgens 5 Uhr ein Arbeiter der Gasanstalt mit der brennenden Laterne zum Ablesen des Standes des Gasbehälters an dem Reiniger-
hause vorbeikam, erfolgte eine Explosion, durch welche eine Wand des Gebäudes hinausgeworfen und die übrigen beschädigt wurden und das Dach sich hob. In Folge Gasausströmung in der Reinigung war durch die offene Thüre, die der Arbeiter passirte, eine entzündliche Luft ausgetreten, welche durch die Laterne zur Explosion gebracht wurde. Von den Arbeitern wurde Niemand verletzt.

Dresden. (Rauchverhütung.) Vor einiger Zeit ist für die Stadt Dresden ein besonderes Ortsstatut zur Verhütung von Rauch, und Russbelästigungen erlassen worden, das die Genehmigung des Ministeriums des Innern erhalten hat. Die in Rede stehende Verordnung stützt sich auf ein ausführliches Gutachten des Stadtcommissars Julius Koch, welches sowohl die technische als die rechtliche Seite der Frage ausführlich erörtert. Die wesentlichsten Bestimmungen dieser Rauchverhütungsvorschriften sind nach dem Centralbl. d. Bauverw. folgende: Das Gesetz verlangt, dass Feuerungs- und Schornsteinanlagen, welche zu gewerblichen Zwecken oder Fabrikzwecken dienen, sowie auch Centralheizungen so eingerichtet und betrieben werden, dass aus den Schornsteinen regelmässig nicht solcher Rauch, der Russ in sichtbaren Mengen enthält, in die Luft entweicht. Wo sich letzteres ausnahmsweise und vorübergehend nicht vermeiden lässt, darf ein Entweichen solchen Rauches nicht länger und häufiger stattfinden als bei ordnungsmässigem und sorgfältigem Betriebe einer dem jeweiligen Stande der Technik entsprechenden zweckmässigen Feuerungsanlage bei Verwendung eines mittelguten Brennstoffs unbedingt nicht verhindert werden kann. Diese Vorschrift findet auch Anwendung auf Feuerungs- und Schornsteinanlagen von Fahrzeugen mit Ausnahme der Lokomotiven, jedoch einschliesslich der Strassendampfwagen und Dampfschiffe. — Bereits vorhandene Anlagen der vorbezeichneten Art, welche den gestellten Anforderungen nicht entsprechen, müssen bis zum 1. Mai 1889 so

gerichtet sein und von da an so betrieben werden, dass sie den obigen Vorschriften Genüge leisten. Jedoch ist denjenigen Mängeln, die nur aus un-zweckmässiger Handhabung der Feuerung entspringen, schon vorher innerhalb angemessener, vom Rath nach Anhörung der kgl. Gewerbeinspection zu bestimmender Frist abzuheffen. Die technische und baupolizeiliche Genehmigung einer Feuerungsanlage entbindet deren Eigenthümer oder Inhaber nicht von der Verpflichtung, sie — sofern sich später herausstellt, dass sie den obigen Anforderungen nicht genügt — denselben binnen einer ihm zu setzenden Frist anzupassen. Für andere als die im Eingange aufgeführten Zwecke, insbesondere also auch als Küchenherde und Stubenöfen, dürfen nur solche Feuerungsanlagen errichtet werden, welche durch ihre Bauart eine möglichst rauch- und russfreie Verbrennung dauernd sichern. — Uebertretungen dieser Vorschriften werden gegen den Eigenthümer oder den Inhaber der Anlage, sowie gegen die mit der Besorgung und Ueberwachung beauftragte Person mit Geldstrafe bis zu M. 150 geahndet.

Essen. (Elektrische Beleuchtung.) Um den mehrfach zum Ausdruck gebrachten Wünschen der Bürgerschaft entgegen zu kommen, beabsichtigt die Direction des Gas- und Wasserwerkes mit der Einführung elektrischer Beleuchtung vorzugehen. Dieses Project kann indess nur dann zur Ausführung gelangen, wenn sich eine ausreichende Zahl Geschäftsinhaber und Hausbesitzer bereit erklärt, mit einer gewissen Zahl von Flammen an die elektrische Centralstation anzuschliessen. Die Kosten für den Anschluss werden ungefähr wie folgt berechnet: 1. Ein Anschlusskasten kostet M. 80 bis 120. Die dazu erforderliche Anschlussleitung, als Mauerdurchbruch, Erdarbeit etc. incl. Montage bis zum Elektricitätsmesser beträgt M. 100 bis 180. 2. Die in den Häusern auszuführenden Installationen vom Elektricitätsmesser ab berechnen sich pro Glühlampe auf M. 15 — 30 und pro Bogenlampe je nach Stärke und Ausführung auf M. 200 bis 500. 3. Die vorhandenen Gasbeleuchtungseinrichtungen können nach Umänderung weiter gebraucht werden und würden sich die Kosten der Umänderung pro Glühlampe auf M. 1 — 3 stellen. Für diejenigen, welche sich bereit erklären, gleichzeitig mit Erbauung der Centralstation an dieselbe anzuschliessen, übernimmt die Stadtgemeinde die vorstehend unter No. 1 aufgeführten Kosten, später Anschliessende müssen diese Arbeiten auf eigene Rechnung zur Ausführung bringen lassen. Die Kosten der Benutzung der Anlage betragen: 1. Miethe für einen Elektricitätsmesser je nach Grösse jährlich M. 12 — 30. 2. Tarifsatz 4 Pf. pro Lampenbrennstunde. (Gasbeleuchtung kostet je nach Grösse

und Construction der Flamme 2 $\frac{1}{2}$ bis 3 $\frac{1}{2}$ Pf. für die Lampenbrennstunde.)

Garmisch. (Wasserversorgung.) Die jährlich zunehmende Ausdehnung des Ortes durch Neubauten, welche sich mit Genehmigung der Bahn Murnau-Garmisch-Partenkirchen noch steigern wird, macht die Anlage einer neuen Wasserleitung nöthig. Nach langem Suchen ist die Auffindung vorzüglicher Quellen gelungen und soll die neue Leitung noch im Herbst d. J. mit etwa M. 70000 Kostenaufwand hergestellt sein. Das reichlich vorhandene Wasser steht unter hohem Druck; der Ueberschuss an Druckwasser soll dazu verwendet werden, um den Ort elektrisch zu beleuchten, auch noch an Hôtels etc. Elektrizität abzugeben.

Hamburg. (Elektrische Beleuchtung.) Die Direction der städtischen Elektricitätswerke (gleichzeitig Direction der Gaswerke) macht nunmehr die Bedingungen bekannt, unter denen dieselbe elektrischen Strom zum Privatgebrauch liefert. Wir entnehmen denselben Folgendes:

Die Direction verpflichtet sich zunächst, täglich von 12 Uhr mittags bis Sonnenaufgang den Consumenten elektrischen Strom in hinreichender Menge unter Benutzung von Elektricitätsmessern zu liefern.

Die Anschlüsse an die in den Strassen verlegten Hauptleitungen und die Verlegung der Zuführungen für Private, sowie deren elektrische Einrichtungen überhaupt, besorgt die Direction auf Kosten des Consumenten zu einem von den Behörden alljährlich zu bestimmenden Tarife.

Die Elektricitätsmesser beschafft die Direction und gibt dieselben an Private käuflich oder miethweise zu den von den Behörden alljährlich zu bestimmenden Preisen ab. Ebenso können Glühlampen und Bogenlampen, sowie die für letztere benötigten Kohlenstäbe zu den behördlicherseits festgesetzten Tarifpreisen von der Direction bezogen werden; die von den Consumenten etwa anderweitig beschafften Lampen müssen dem System der elektrischen Anlage genau entsprechen.

Reparaturen an vermieteten Elektricitätsmessern besorgt die Direction auf ihre Kosten, solche an eigenthümlich erworbenen Messern ebenfalls, aber auf Kosten des Consumenten.

Kleinere Reparaturen an den von der Direction gelieferten Leitungen, Lampen etc. werden von ihr unentgeltlich besorgt.

Von Störungen in der elektrischen Anlage ist sofort Meldung zu machen; besteht die Störung in einer höheren Erwärmung der Leitungsdrähte, so ist ausserdem zunächst der betreffende Stromkreis durch Oeffnen des Ausschalters, und wenn nöthig des Hauptschalters zu unterbrechen. In diesem

Fälle darf der Stromkreis jedoch nur von den Angestellten der Direction wieder geschlossen werden.

Das Ablesen des Elektricitätsmessers erfolgt in der Regel wöchentlich, mindestens jedoch allmonatlich einmal.

Für je 50 Volt-Ampère-Stunden, welche der Elektricitätsmesser registriert, wird der Grundpreis von 4 Pf. in Ansatz gebracht. Hiernach kostet die Beleuchtung bei Benutzung der neuerdings eingeführten guten und sparsam brennenden, jederzeit von der Direction zu beziehenden Lampen annähernd pro Lampe und Brennstunde:

a) Glühlampen von 10 Kerzen Helle 2,5 Pf.

16	4,0
32	8,0
50	12,5
100	25,0

b) Bogenlampen von

300 Kerzen Helle = 3 Ampère-Stromstärken 12 Pf.

400	= 4	16
600	= 6	24
800	= 8	32
1000	= 10	40
1200	= 12	48

Bei den Bogenlampen ist zu bemerken, dass wegen des Systems der elektrischen Anlage vorstehende Preise überschritten werden, wenn eine ungerade Zahl Bogenlichter verlangt wird, weil der Stromverbrauch derselbe ist, ob eine oder zwei, ob drei oder vier, ob fünf oder sechs u. s. f. Lampen brennen.

Für jede installirte Glühlampe hat der Consument ausserdem jährlich M. 5, für jede Bogenlampe M. 10 zu bezahlen.

Der Jahrespreis von M. 5 und M. 10 ermässigt sich auf die Hälfte, wenn der Consument im Jahresdurchschnitt sämtliche installirten Lampen täglich 2½ Stunden brannte und kommt ganz in Wegfall bei durchschnittlich je 8 stündigem Tagesverbrauch.

Den Behörden ist das Recht vorbehalten, am Schlusse des Betriebsjahres eine Preisänderung eintreten zu lassen, sowie auch jedesmal zu bestimmen, ob elektrischer Strom zu anderen Zwecken abgegeben werden darf, und ob hierbei eine Preisänderung gegen den Grundpreis von 4 Pf. für 50 Volt-Ampère-Stunden eintreten soll.

Die Rechnung wird den Consumenten in der Regel allmonatlich, eventuell in kürzeren Terminen, zugestellt, und muss die Zahlung sofort erfolgen. Die Rechnungen über bewirkte Einrichtungskosten, bezogenes Material, als Lampen, Kohlenstäbe etc., werden dem Abnehmer, falls von der Direction auf eine vorherige Cautionstellung verzichtet wurde, nach ausgeführter Leitung oder erfolgter

Lieferung zugestellt und sind innerhalb acht Tagen zu begleichen.

Erfolgt nicht prompte und vollständige Zahlung, so steht es der Direction zu, unbeschadet ihrer Entschädigungsansprüche, die Stromzuführung zu sistiren, die Leitungen auszuschalten, von den Strassenkabeln zu trennen oder die Leitungen wieder zu entfernen unter gleichzeitiger Inanspruchnahme des Consumenten für den durch die Entwerthung des Materials etc. entstandenen Schaden. Auch kann die Stromzuführung sistirt werden, wenn den Angestellten der Direction der Zutritt zu allen Räumen, in denen sich Leitungsdrähte befinden, verweigert wird.

Beabsichtigt ein Consument, in seinem bisherigen Lokale den elektrischen Strom nicht mehr zu benutzen, so hat er hiervon der Direction schriftliche Anzeige zu machen. Bis dieses geschehen ist, haftet derselbe für den von dem Elektricitätsmesser angezeigten Stromverbrauch.

Lissabon. (Gasgesellschaft.) Nach Mittheilungen der Frkft. Ztg. hat sich die Gesellschaft mit einem Actienkapital von frs. 7000000, eingetheilt in 28000 Actien à frs. 250 und mit 2800 Gründeranteilen constituirt. Letztere erhalten 40% desjenigen Gewinnes, welcher nach Vertheilung von 6% Dividende, Reservedotirung und Abschreibungen noch verbleibt. Der Verwaltungsrath ist zu einer ersten Obligationenemission in Höhe von frs. 5000000 ermächtigt.

Markirch. (Gasanstalt.) Die Stadtgemeinde Markirch in Oberelsass hat ihren Vertrag mit der bestehenden Privatgesellschaft gekündigt und den Bau einer städtischen Gasfabrik mit neuem Rohrnetz beschlossen; die complete Anlage wird über M. 200000 kosten. Die Ausführung ist dem Ingenieur August Klönne in Dortmund überwiesen.

Mühlhausen in Thüringen. (Gasanstalt.) Die Stadtverordnetenversammlung bewilligte in ihrer heutigen Sitzung am 24. Januar d. J. die Summe von M. 88000 für einen Um- bzw. Erweiterungsbau der Reiniger- und Condensationsanlagen, nachdem der Gasconsum in den letzten drei Jahren von 460000 auf 660000 cbm gestiegen ist. Nach dem Umbau wird die Gasanstalt in der Lage sein, 5000 cbm Gas in 24 Stunden zu produciren. Die Ausführung der Erweiterung erfolgt durch die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft zu Berlin-Dessau nach deren Entwurf.

Offenbach. (Gas- und Wasserwerk.) Dem Geschäftsbericht des Städtischen Gas- und Wasserwerks für 1886/87 entnehmen wir Folgendes:

Gaswerk.

Gasverkauf	1808710 cbm
Gaserzeugung	1447960

Dazu vergaste Kohlen	4830 t
Gasertrag pro 1000 kg Kohlen . .	300 cbm
Cokeverbrauch zur Unterfeuerung	641 t
Desgleichen pro 1000 kg vergaster Kohlen	133 kg
Lichtstärke in Normalkerzen für 150 l pro Stunde	16,5 bis 17
Kostenpreis der Ruhrkohlen pro Centner	80 Pf.
Kostenpreis der Saarkohlen pro Centner	82 ,
Herstellungskosten vom 1000 cbm Gas	41,75 M.
Zahl der Strassenlaternen in Offenbach	562
Zahl der Strassenlaternen in Bürgel	31

Der Gasverkauf hat um rund 86000 cbm gegen das Vorjahr zugenommen und ist somit wie in den früheren Jahren um ca. 7% pro Jahr gestiegen. Von der Gaserzeugung gingen für Verdichtung und durch Entweichungen ca. 10% verloren, was der grossen Ausdehnung des Rohrnetzes zugeschrieben wird.

Die Gasausbeute von 300 cbm aus 1000 kg vergaster Kohlen ist in Folge Verwendung einer billigeren Sorte Ruhrkohlen und entsprechend geringerer Qualität etwas geringer als in den Vorjahren, aber immerhin noch eine gute zu nennen.

Zur Unterfeuerung der Retortenöfen wurden 133 kg Coke auf je 1000 kg vergaster Kohlen verbraucht, also etwas mehr wie in den vorhergehenden Jahren in Folge des Betriebs abgängiger Oefen.

Die Leuchtkraft des Gases war die gleiche, wie in den früheren Jahren, nämlich durchschnittlich 16% Kerzen bei 150 l Gasverbrauch pro Stunde.

Der Gasverkauf stellt sich wie folgt:

	1885/86	1886/87
Privatbeleuchtung	863800 cbm	869200 cbm
Gasmaschinen	101300 ,	145500 ,
Kochzwecke	23000 ,	49100 ,
Nichtstädtische Anstalten	46300 ,	52800 ,
Städtische Anstalten	27400 ,	32700 ,
Strassenbeleuchtung	156100 ,	154400 ,
Summa	1217900 cbm	1308700 cbm

Zahl der Gasmaschinen 37 (1885/86 29), der Pferdekkräfte 106 (1885/86 77).

Der Verbrauch zur Privatbeleuchtung hat scheinbar verhältnissmässig wenig zugenommen. In Wirklichkeit war die Zunahme grösser, indem in diesem Jahre noch ein Theil des Heizgases unter Beleuchtungsgas aufgeführt war. Daher erklärt sich auch die sehr bedeutende Zunahme an Heizgasverbrauch gegen das Vorjahr. Der Verbrauch zu Gasmaschinen ist wieder um ca. 44 %

gestiegen, indem 8 neue Gasmotoren mit zusammen 29 H. P. hinzukamen.

Der Betriebsüberschuss berechnet sich auf M. 139800 und ist dem vorjährigen gleich. Die Mehreinnahme durch grösseren Gas- und Cokeverkauf ist einerseits durch die Mindereinnahme aus Theer, Ammoniak, andererseits durch grössere Unterhaltungskosten ausgeglichen.

Der Reingewinn, welcher nach Bezahlung der Kapitalzinsen aus dem Betriebsüberschuss verbleibt, beträgt rund M. 116500, also ca. M. 1200 mehr als im Vorjahre.

Wasserwerk.

Die Betriebsergebnisse pro 1886/87 zeigen folgende Posten:

Einnahmen.

Aus Wasserzins	M. 96955,52
Herstellung von Leitungen für Private	3983,31
Aus verschiedenen Quellen	16353,40
Aus Kassenvorrath	3851,56
Summa	M. 121143,79

Ausgaben.

Für neue Rohrleitungen und Brunnen	M. 5774,76
Zweigleitungen zu Privaten	6806,38
Neue Wassermesser	4901,00
Für Unterhaltungskosten:	
Rohrleitung, Brunnen und Quellen	9519,83
Für Wassermesser	8485,46
Für Zinsen	36590,94
Kapitaltilgung	20000,00
Für Verwaltungskosten	4104,95
Für grössere Herstellungen:	
des Hauptwasserbehälters	9389,58
des Entleerungsstrangs	8600,62
Neubau einer Umleitung am Hauptwasserbehälter	10768,72
Für Kassenrest	1202,55
Summa	M. 121143,79

Sowohl für jede Quellsenzuleitung, als auch für den Abfluss nach der Stadt sind Wassermesser eingeschaltet worden, um bezüglich Zu- und Abflusses des Wassers genaue Beobachtungen anstellen zu können.

Osnabrück. (Gasanstalt.) Dem Bericht über die Verwaltung der Gasanstalt in 1886/87 entnehmen wir die folgende Uebersicht über die technischen Betriebsergebnisse.

Gaserzeugung.

Gasproduction	cbm 1142860
Dazu verwandte Kohlen	kg 3682700
Somit Ausbeute pro 100 kg	31,04
Stärkste Production im December	168610
Schwächste Production im Juni	42340

Stärkste Production in 24 Stunden cbm	6500
„ „ „ 1 Stunde „	330
Schwächste Production in 24 Stunden cbm	870
Grösste Anzahl von Retorten, welche zusammen im Betriebe waren . . .	30
Durchschnittlich waren im Betriebe Retorten	15,41
Gesamtsumme der Ofentage	937
„ „ Retortentage	5626
„ „ Retortenchargen	31203
Chargirt wurden durchschnittlich täglich à 11 Chargen Retorten	85,49
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag cbm	203,17
Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag kg	654,34
Durchschnittliche Beschickung einer Retorte und Charge kg	111,61
Durchschnittliche Gasausbeute einer Charge cbm	36,68
Gesamtzahl der Retorten-Arbeiterschichten à 12 Stunden	2702
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht cbm	1565,60
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Mann cbm	422,96
Für 100 cbm producirtes Gas wurden verbraucht an Gaskohlen . . . kg	32,22

Gasabgabe.

Gesamtconsum ausschliesslich Verluste cbm	1105978
Privatconsum	667975
Derselbe setzt sich wie folgt zusammen:	
Königliche Schloesslaternen . . . cbm	1211
Regierungslaternen	429
Leuchtgas	622377
Koch- und Heizgas	48958
Westbahnhof	89601
Köln-Mindener Bahnhof	189389
Gaswerksconsum	15883
Strassenbeleuchtung Laternen	586
Dieselben haben verbraucht an 968400 Brennstunden à 200 l pro Stunde cbm	193680
Also hat eine Laterne durchschnittlich im Jahre consumirt	331
Gasverlust	38422
in Procenten %	3,36
Es bestehen nach Ausweis der aufgestellten Gasuhren an Privatflammen für Leuchtgas ohne die Bahnhöfe . .	8930
Es consumirte jede Privatflamme ohne Bahnhöfe durchschnittlich „ . . cbm	69,70

Stärkste Gasabgabe in 24 Stunden cbm	6600
„ „ „ 1 Stunde „	900
Geringste Gasabgabe in 24 Stunden cbm	1060
Durchschnittliche Tagesabgabe in 24 Stunden cbm	3135,30
Nach Procenten gerechnet vertheilt sich der Gasconsum wie folgt:	
Privatconsum ohne Bahnhöfe	58,37%
Consum der Bahnhöfe	20,01%
Privatconsum und Bahnhöfe	78,38%
Strassenbeleuchtung	16,92%
Gaswerksconsum	1,34%
Verluste	3,36%

Nebenproducte.

Coke.

Gewonnen wurden kg	2406500
Also vom Gewichte der vergasten Kohlen %	65,84
Abgegeben wurden kg	2413100
Zum Verkauf	1315250
Zur Unterfeuerung der Retorten „	929500
Zur Kesselheizung und zu sonstigem Verbräuche am Werke kg	168350
Die Retortenfeuerung beanspruchte demnach von der gewonnenen Coke %	38,62
Das Verkaufsquantum betrug also von der gewonnenen Coke %	54,66
oder inclusive sonstigen Verbrauchs %	61,65
Die Retortenfeuerung betrug von den vergasten Kohlen %	25,24
Das Verkaufsquantum desgleichen %	85,71
oder inclusive sonstigen Verbrauchs %	40,28
Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich an Coke kg	81,33

Theer.

Gewonnen wurden kg	198520
Also vom Gewichte der vergasten Kohlen %	5,39
Verkauft wurden kg	184224
Ammoniakwasser wurde verarbeitet zu schwefelsaurem Ammoniak und betrug die Production desselben kg	18050
Also werden aus 1000 kg Gaskohlen gewonnen kg	4,90

Allgemeines.

Zahl der Privatabnehmer	661
von diesen consumirten nur Leuchtgas . .	546
Leucht- und Kochgas etc.	65
Nur Koch- und Heizgas	50
Zahl der aufgestellten Gasuhren	763
davon sind nasse Uhren	162
„ „ trockene Uhren	601

Zahl der Uhren für Leuchtgas	647
mit Flammen	8930
Zahl der Uhren für Koch-, Heiz- und Mo- torengas	116
mit Flammen	720
Es existiren Gasmotoren	6
Gesamtlänge des Strassenrohrnetzes	m 32229
der Zuleitungen	m 5699
Zahl der Wassertöpfe	84
Es brannten Strassenlaternen:	
bei ganzer Beleuchtung	586
bei halber Beleuchtung	282
als Nachtlaternen	128
Inhalt des Gasometers I	1500
II	1500
III	2500

Nachtrag.

Wie vorstehend betrug am 1. April 1887 die Zahl der Uhren für Koch-, Heiz- und Motoren-Gas	116
Die Zahl der Gasmotoren	6
Heute beim Schluss des Jahresberichts (1. August 1887) beträgt die Zahl der Uhren für Koch-, Heiz- und Motoren-Gas	243
Die Zahl der Gasmotoren	8
Es sind also seit 1. April hinzugekommen Leitungen für Kochgas etc.	127
Gasmotoren	2
Es beträgt die Zahl der Consumenten, welche Koch- und Leuchtgas-Uhren haben	116
Die Zahl der Consumenten, welche nur Kochgasuhren haben	127
gegen 65 und 50 am 1. April.	
Im Monat Juli 1887 betrug der Consum an Leuchtgas cbm	17245
an Koch- und Heizgas	10244

Paris. (Wasserversorgung.) Der Ingenieur Ritter, dem die Stadt Chaux de Fonds ihre neue Wasserleitung verdankt, hat dem Gemeinderath von Paris einen allgemeinen Entwurf zur Verbesserung bzw. Ergänzung der Wasserversorgung vorgelegt. Das Wasser soll dem Neuenburger See, der 500 km von Paris entfernt und 400 m höher liegt, entnommen werden. Die Wasserentnahme soll, wie bei dem Wasserwerk von Chicago, aus einem unter dem Seeboden anzulegenden Stollen erfolgen, aus welchem das Wasser mittels eines 36 km langen Tunnels durch den Jura und sodann auf dem weiteren Wege mittels Leitungen, die den Geländeverhältnissen angepasst sind, nach Paris geführt werden. Bei der Stadt angekommen, hat das Wasser noch eine Druckhöhe von 120 m, welche durch Einführung von Wassermotoren ausgenutzt werden soll.

Remscheid. (Gaswerk.) Dem Bericht über den Betrieb des städtischen Gaswerks 1. April 1886/87 entnehmen wir Folgendes:

Die Betriebsergebnisse und finanziellen Ergebnisse des verflossenen Geschäftsjahres sind trotz dem Preisrückgang der Nebenproducte sehr günstig ausgefallen. Der Betriebsüberschuss betrug M. 54150.

Die Zunahme der gesamten Gasproduction betrug 102942 cbm oder 12,5%. Der Privatgasconsum betrug 645578 cbm. Zunahme 13%.

Diese aussergewöhnliche Zunahme ist der vermehrten Verwendung von Gas zum Betriebe von Gasmotoren und dem Mehrverbrauch einiger grösseren Eisen- und Stahlwerke zuzuschreiben.

Der Preis des Kraftgases beträgt pro Cubikmeter 12 Pf., vom 1. April 1887 ab pro Cubikmeter 11 Pf.

Welch grossartigen Erfolg die Zunahme des Kraftgas-Consums durch die Preisermässigung (von 17 Pf. mit 10 bis 20% Rabatt auf 12 Pf. pro Cubikmeter) gehabt hat, zeigen nachstehende Consumzahlen des Kraftgases der beiden letzten Jahre.

	1886/87	1887/88
April	1850 cbm	1879 cbm
Mai	1880 ,	3079 ,
Juni	2000 ,	3596 ,
Juli	1900 ,	3705 ,
August	1634 ,	4783 ,
September	2102 ,	4840 ,
October	1862 ,	6254 ,
November	2012 ,	6057 ,
December	1374 ,	5150 ,
Januar	1602 ,	6082 ,
Februar	1468 ,	5452 ,
März	2024 ,	6209 ,
Zusammen	21653 cbm	57086 cbm

Die Verwaltung erstrebt die weitere Herabsetzung des Preises für Kraftgas, um der Kleinindustrie, welche ohne Motor nicht mehr lebensfähig ist, die Möglichkeit zu geben, sich eine billige und bequeme Betriebskraft zu verschaffen.

Die kgl. Regierung in Düsseldorf hat sich mit dieser Frage eingehend beschäftigt und die städtischen Gasanstaltsverwaltungen veranlasst, die Preise für Kraftgas zu ermässigen, um einerseits durch Gasmotorenbetrieb für die Erhaltung und Belebung des Handwerkes des Kleingewerbes und der Hausindustrie Sorge zu tragen, andererseits bei der drohenden Concurrenz des elektrischen Lichtes sich neue Abnehmer zu erwerben.

Aus letzterem Grunde soll auch eine Ermässigung des Gaspreises für Heiz- und Kochzwecke angestrebt werden. Der durch den niedrigen Gaspreis entstehende Ausfall wird nach den gemachten

Erfahrungen durch den Mehrverbrauch an Gas wieder reichlich ausgeglichen. Um den Kleinindustriellen den Ankauf der Motoren zu erleichtern, hatte die Verwaltung beschlossen, beim Stadtrath einen Credit von M. 5000 zu beantragen, um für diesen Betrag Gasmotoren anzuschaffen und dieselben unebmittelten Handwerkern gegen monatliche Abzahlung zu übergeben, wie solches bereits in sehr vielen Städten (Kaiserslautern, M-Gladbach, Altona, Wermelskirchen u. a. w.) mit grossem Erfolg geschehen ist. Dieser Antrag wurde jedoch von der Stadtverordnetenversammlung abgelehnt. Die elektrische Beleuchtung ist hier im Orte nur in einer Fabrik, vorzugsweise zur Beleuchtung der Hofräume und Montirungswerkstätten, eingeführt worden.

Die Einnahmen an Nebenproducten, Coke, Theer und Ammoniakwasser betrugen pro 100 cbm producirtes Gas M. 1,30, im Vorjahre M. 1,67, also 37 Pf. pro 100 cbm weniger.

Dieser empfindliche Ausfall ist dem anhaltenden Rückgang der Theer- und Ammoniakwasserpreise zuzuschreiben. Die Mehreinnahmen an Gas haben jedoch diesen Ausfall vollkommen gedeckt. Dieselben betrugen M. 102033,35, M. 8648,41 mehr als im Vorjahr.

Zum Vergasen wurden vorzugsweise Kohlen von Zeche Rhein, Elbe und Alma verwandt, ausserdem kleinere Bezüge von Zeche Friedrich der Grosse und Hansa. Zur Aufbesserung des Gases in den Monaten December und Januar dienten böhmische Grönlaser Kohlen.

Mit 100 kg Kohlen wurden 29,7 cbm Gas producirt. Pro Retorte wurden in 24 Stunden 229 cbm Gas erzeugt. Die Leuchtkraft des Gases betrug im Durchschnitt 18,5 bis 19 Kerzen bei einem stündlichen Consum von 170 l und einer Kerzenhöhe von 45 mm.

In dem nächsten Jahre soll in Folge der Gaszunahme mit Erweiterung der Gasanstalt vorgegangen und letztere auf eine Jahresproduction von 2 Millionen Cubikmeter eingerichtet werden.

Aus der Zusammenstellung der Betriebsergebnisse theilen wir Folgendes mit:

Die verwendeten Kohlen betrugen in den laufenden Betriebsjahren pro Doppelwaggon (10000 kg) loco Zeche M. 76.

Gasproduction 922445 cbm. Stärkste monatliche Erzeugung 131000 cbm; geringste monatliche Erzeugung 87164 cbm.

Anzahl der jährlichen Ofentage 794, der Retortentage 4029, der Retortenladungen 20378, der Ofenarbeiter-Schichten zu je 12 Stunden 2800.

Durchschnittliche Gasproduction pro 100 kg Vergasungsmaterial 29,7 cbm, pro Retortentag 229 cbm, pro Ofenarbeiterschicht 329 cbm; durch-

schnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 770 kg, Kohlengewicht pro Retortenladung 152 kg.

Grösste Retortenzahl im gleichzeitigen Betrieb 20 kg. Beschickt wurden 92 Kasten mit natürlichem Eisenerz.

Oeffentliche Beleuchtung 147199 cbm
Privatverbrauch

Leuchtgas	588492 ,
Kraftgas	57086 ,
Selbstverbrauch	16500 ,
Verlust	112938 ,

Zusammen 922215 cbm

Durchschnittliche Abgabe pro 24 Stunden 2527 cbm, stärkste 4969 cbm, geringste 1023 cbm, stärkste Abgabe pro 1 Stunde 620 cbm.

Nebenproducte.

Cokeproduction im Ganzen 2132617 kg; Production auf 100 kg Vergasungsmaterial 68,7 kg. Der Cokeverkauf ergab pro 1000 kg M. 7,80. Theerproduction im Ganzen 117756 kg, Production auf 100 kg Vergasungsmaterial 8,8 kg, der Theerverkauf ergab 1000 kg M. 12,90. Ammoniakwasserproduction im pro Ganzen 166070 kg, Production auf 100 kg Vergasungsmaterial 5,3 kg, der Ammoniakwasserverkauf ergab pro 1000 kg M. 4,60.

Zur Retortenfeuerung wurden verwendet: Coke im Ganzen 712701 kg, in Procenten der gewonnenen Coke 33,4 kg, auf 100 kg Vergasungsmaterial 22,1 kg, auf 100 cbm der Production 77,2 kg. Theer im Ganzen 24500 kg. Zur Dampfkesselfeuerung wurden verwendet 120000 kg Kleincoke.

Strassenbeleuchtung.

Die Zahl der öffentlichen Strassenlaternen betrug am 1. April 1887 386, am 1. April 1886 361, also mehr 25. Darunter sind 8 Petroleumlaternen.

Von diesen 386 Laternen brennen 6 nur bei festlichen Gelegenheiten, 5 für Privatrechnung, 375 für Rechnung der Stadt. Zahl der Abendflammen 345, Zahl der Nachtlammen 41.

Stündlicher Normalconsum einer Flamme 200 l, Jahresconsum pro Abendflamme 380 cbm, Jahresconsum einer Nachtlamme 750 cbm.

Die Strassenlaternen werden bei Beginn der Dunkelheit angesteckt, und brennen bis 11½ Uhr; die Nachtlaternen (41) werden bei Tagesanbruch gelöscht.

Zahl der bei der öffentlichen Beleuchtung vorhandenen Intensivbrenner 2.

Durchschnittlicher Abstand der Laternen: Im Innern der Stadt 35 bis 40 m, in den Vorstädten 60 bis 70 m. Anzahl der durchschnittlich von einem Manne bedienten Strassenlaternen 55. Die sämtlichen Laternen sind in 7 Bezirke eingetheilt.

Pro Laterne und Jahr werden der Gasanstalt M. 34 von der Gemeindevertretung vergütet.

Allgemeines.

Die Zahl der Gasmotoren betrug am 1. April 1887 28 mit 57½ H.P., am 1. April 1886 16 mit 29½ H.P., also kamen hinzu 7 Motoren mit 28 H.P.

Gaspreis:

Oeffentliche Beleuchtung (pro Laterne und Jahr)
M. 34 ergibt nach dem Jahresconsum berechnet

9 Pf. pro Cubikmeter

Privatverbrauch (jährlicher Verbrauch).

Die ersten 5000 cbm 17 Pf. pro Cubikmeter

„ weiteren 5000 „ 16 „ „

„ „ 5000 „ 15 „ „

„ „ 5000 „ 14 „ „

„ „ 10000 „ 13 „ „

„ „ 10000 „ 12 „ „

Darüber 11 „ „

Kraftgas 12 „ „

Durchschnittlich für den Privatconsum (Leuchtgas und Kraftgas) 15,80 Pf. pro Cubikmeter

Durchschnittlich in den früheren Betriebsjahren:

1864—66 26,00 Pf. pro Cubikmeter

1866—68 23,50 „ „

1868—73 22,50 „ „

1873—80 20,00 „ „

1880—84 17,00 „ „

1884—85 16,50 „ „

1885—86 16,85 „ „

1886—87 15,80 „ „

Die Zahl der bei den Consumenten aufgestellten Gasuhren betrug am 1. April 1887 im Gansen 618 mit 6512 Flammen.

Die Gesamtlänge des Gasrohrnetzes (Hauptleitungen betrug am 1. April 1887 29937 m. Gesamtinhalt) der Hauptleitungen 290 cbm, grösster Durchmesser 350 mm, mittlerer Durchmesser 110 mm.

Das Rohrnetz in der Stadt besteht aus zwei Zonen, einer für den oberen hochgelegenen und einer für den tiefergelegenen Stadttheil.

Nach den Aussenbezirken (Feldhaasen und Ehringhausen), welche ca. 80 bis 100 m tiefer liegen, als Terrainhöhe Gasfabrik, wird das Gas per Maschine in die sich dort befindlichen Behälter gedrückt.

Gesamtinhalt der Gasbehälter: Fabrik Stachelhausen 1 Behälter von 1100 cbm, 1 Behälter von 400 cbm, Station Feld 1 Behälter von 1000 cbm, Station Lobach 1 Behälter von 100 cbm, zusammen 4 Behälter mit 2600 cbm. Zahl der Wassertöpfe 50.

Wittenberg. (Wasserleitung.) Die Stadtverordnetenversammlung bewilligte in der Sitzung am 29. December v. J. M. 15000 zum Bau der Wasserleitung von dem neu erworbenen Quellengebiete bei Grabo nach den alten Sammelbrunnen bei Straach. Das neue Wasser zeichnet sich durch besondere Reinheit aus und genügt für sich allein, zur Noth die Stadt mit Wasser zu versorgen, so dass zur Winterzeit nur das neue Wasser zur Stadt geführt werden wird und die alten Quellen nur im Sommer mit herangezogen werden sollen.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Nach einer vorübergehenden Rückwärtsbewegung der Preise am Englischen Markt und namentlich in Schottland haben sich in der zweiten Februar-Woche die Preise wieder befestigt. Hamburg notirt am 7. Februar M. 12,90 pro 50 kg. 24½% Basis. London, 6. Februar meldet Becktonpreis 12 £ 12 sh. II d. und niedrigere Preise scheinen nicht angenommen zu werden. Die Nachfrage vom Continent schien gut.

Verschiffungen nach deutschen und benachbarten Häfen Mitte bis Ende Januar: Ab London nach Hamburg 650 t; ab Hull nach Dänkirchen 95 t, Rotterdam 90 t, Antwerpen 130 t, Gent 182 t; ab Leith nach Hamburg 420 t, Dänkirchen 150 t, Gent 70 t, Rotterdam 50 t, Antwerpen 20 t; ab Glasgow nach Rotterdam 50 t, Hamburg 10 t.

Inhalt.

Rundschau. S. 173.

Anschluss der Blitzableiter an die Rohrleitungen für Gas und Wasser.

Feder Luftverwärmung bei Gasfenerungen. Von J. Hudler, Inspector der Gasanstalt Zwickau. S. 174.

Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern. Von Dr. N. H. Schilling. (Fortsetzung.) S. 176.

Zur Frage der Beleuchtung mittels Naphtagases. Von S. Lamansky. S. 187.

Literatur. S. 189.

Neue Bücher und Broschüren.

Neue Patente. S. 191.

Patentanmeldungen.

Patentertheilungen.

Zurückziehung von Patentanmeldungen.

Patenterlöschungen.

Ansätze aus den Patentschriften. S. 192.

Statistische und Ananzielle Mittheilungen. S. 199.

Breslau. Elektrische Beleuchtung. — Wasserwerke.

Charlottenburg-Westend. Wasserwerk.

Döbeln. Wasserleitung.

Emmerthal. Reinigung der Fabrikabflusswasser.

Forst i. d. L. Gasanstalt.

Köln. Elektrische Beleuchtung.

Leipzig. Gasmotorenbetrieb für Strassenbahnen.

Melle. Gaspreise.

Norderney. Wasserversorgung und Kanalisation.

Oldenburg. Gasbeleuchtung für Eisenbahnwagen.

Uetersen. Gaspreise.

Verden. Wasserversorgung.

Zwickau. Gasfachmänner-Versammlung.

Marktbericht. S. 204.

Rundschau.

Die Frage des Anschlusses der Blitzableiter an die Rohrleitungen für Gas und Wasser ist in letzter Zeit wiederholt Gegenstand der Verhandlungen in Vereinen und technischen Zeitschriften gewesen. Bald nachdem der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern auf der Hamburger Versammlung den Gegenstand besprochen und auf Antrag des Referenten, Herrn G. Wunder, Leipzig, beschlossen hatte, den Vorstand zu beauftragen, alle zur Klärung der Angelegenheit nützlich erscheinenden Schritte zu thun und in der nächsten Versammlung zu berichten, hat sich auch die Abgeordnetenversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine, welche am 13. und 14. August ebenfalls in Hamburg tagte, mit der Angelegenheit befasst und beschlossen im Einvernehmen mit unserem Verein in weitere Berathungen einzutreten. Inzwischen hat Herr Schneider, Cottbus, in seinem Vortrag über die Verbindung der Blitzableiter mit den Rohrleitungen vor dem schlesischen und brandenburgischen Verein auf der Versammlung in Forst eine zusammenfassende Darstellung der seit etwa acht Jahren über diesen Gegenstand in diesem Journal veröffentlichten Ansichten und Vorkommnisse gegeben (vgl. 1887 No. 1 S. 17), und erst in letzter Zeit hat der Berliner Architektenverein in der Sitzung am 30. Januar nach einem Referat des Herrn Pinkenburg diese wichtige Frage auf die Tagesordnung einer der nächsten Sitzungen gestellt. Ebenso lebhaft als die unmittelbar berührten Kreise der Techniker haben auch wissenschaftliche Gesellschaften und Vereine an der Klärung der Frage sich betheiligt. Wie wir vor einiger Zeit mittheilten (d. Journ. 1887 S. 615) hat die physikalische Section der französischen Akademie der Wissenschaften in Paris sich auf eine Anfrage seitens des Ministeriums des Unterrichts, betreffs der Zulässigkeit und Zweckmässigkeit des Anschlusses der Blitzableiter an die Rohrleitungen im bejahenden Sinne ausgesprochen. Die bedeutendste Kundgebung in dieser Richtung aus wissenschaftlichen Kreisen ist jedoch die in der Sitzung vom 24. Januar im elektrotechnischen Verein zu Berlin abgegebene Erklärung des Herrn Prof. Dr. v. Bezold Namens des Ausschusses für Untersuchung über die Blitzgefahr. Herr v. Bezold theilte mit, dass in Folge der Beschlüsse des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und des Verbandes der Architekten und Ingenieure der technische Ausschuss des elektrotechnischen Vereins sich veranlasst gesehen habe, zu der

Frage Stellung zu nehmen und hierüber durch ein Mitglied des Unterausschusses in einer der nächsten Vereinsversammlungen berichten zu lassen. In der Sitzung vom 22. Januar wurden nun zunächst folgende Beschlüsse gefasst und bestimmt, dass dieselben sofort mitzutheilen seien, während eine gründliche Motivirung in Bälde nachfolgen soll. Der Unterausschuss für Untersuchung über die Blitzgefahr ist hiernach der Ansicht, dass:

»Der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen für letztere nicht nur keine Gefahr bringt, sondern dass vielmehr im Falle der Unterlassung eines solchen Anschlusses eben jene Leitungen gerade so wie bei Abwesenheit eines Blitzableiters direct gefährdet sind. Demnach ist unbedingt zu fordern, dass Blitzableiter mit den in demselben Hause vorhandenen Gas- und Wasserleitungen metallisch verbunden werden. Dieser Anschluss hat an einer zugänglichen Stelle vor dem Eintritt der Gas- und Wasserrohre in die Hauptgasmesser zu erfolgen. Bei hochgehenden Gas- und Wasserleitungen wird empfohlen, den Anschluss an den Blitzableiter in jeder Etage zu bewerkstelligen.«

Wir dürfen dem in Aussicht gestellten ausführlichen Berichte der Commission für Blitzgefahr mit Interesse entgegensehen und behalten uns vor, alsbald auf die Einzelheiten desselben zurückzukommen. Derselbe wird ohne Zweifel wichtige Unterlagen für die weitere Behandlung des Gegenstandes beibringen. Je dringender nun von der einen Seite der Anschluss befürwortet wird und je grösser die Vortheile für die Verminderung der Blitzgefahr sind, um so mehr wird es Aufgabe der Gas- und Wassertechniker sein, sorgfältig die Folgen zu erwägen, welche für Betrieb und Unterhaltung der Rohrleitungen aus einem solchen Anschluss erwachsen, damit der erste und oberste Zweck derselben: die sichere und ungestörte Vertheilung von Gas und Wasser, durch diese Blitzableiteranschlüsse in keiner Weise beeinträchtigt wird.

Ueber Luftvorwärmung bei Gasfeuerungen.

Von J. Hudler, Inspector der Gasanstalt Zwickau.

Der Werth der Luftvorwärmung bei solchen Generatorfeuerungen, welche hohe Temperaturen verlangen, hat in der Praxis längst volle Geltung erlangt, und es wird wohl kaum mehr eine Feuerungsanlage dieser Art gebaut, ohne eine Vorrichtung anzubringen, welche durch Uebertragung auf die Luft den abziehenden Feucrgasen möglichst viel Wärme entzieht und im Verbrennungsraum wieder nutzbar macht. In den meisten Fällen wird nur die Oberluft in mehr oder weniger ausgedehnten Anlagen vorgewärmt; seltener ist die gleichzeitige Vorwärmung der Unterluft. Wenn wir auch von jenen Fällen absehen, wo die Rücksicht auf Einfachheit und Billigkeit die Gestaltung der Regenerationsanlage beeinflusste, so fordert uns doch die erwähnte Verschiedenheit zu der Frage heraus: Ist es gleichgültig, ob man beide oder nur eine der Luftarten des Generatorbetriebes vorwärmt?

Bei Generatorfeuerungen mit vortheilhafter Construction der Verbrennungseinrichtung und rationellem Betriebe bilden Ober- und Unterluft nahezu gleiche Mengen. Die Masse der Rauchgase bildet sich aus der Summe beider Luftarten, vermehrt um das Gewicht des verbrannten Kohlenstoffs. Die in der Regeneration sich gegenüberstehenden Luft- und Rauchgasmengen und deren spec. Wärmen verhalten sich nun derartig, dass wir mit ziemlicher Genauigkeit annehmen können, dass sich die Rauchgase um einen halben Grad abkühlen, wenn sich die Temperatur der einen oder anderen Luft um einen Grad erhöht. Da somit die Erwärmung der Luft viel rascher als die Abkühlung des Feuers vorangeht, so muss, wenn wir den Weg der Luft verfolgen, die für den Wärmeaustausch massgebende Temperaturdifferenz in gleichem Grade immer kleiner werden. Es ist hier ersichtlich, dass die Regenerationsanlagen mit ihrer grösseren Ausdehnung sehr an Wirksamkeit verlieren und dass es viel leichter ist, beide Luftarten z. B. auf je 500°, als eine derselben auf 1000° vorzuwärmen. Da aber in beiden Fällen derselbe Gewinn erzielt

wird, so erkennen wir in der Unterluftvorwärmung das Mittel, mit einer verhältnissmässig kleinen Heizfläche eine grosse Wirkung zu erzielen, was besonders da von Bedeutung ist, wo man in der Anlage der Regeneration beschränkt ist.

Um ein genaueres Bild über diese Verhältnisse zu erhalten, wollen wir folgende Betrachtung anstellen:

Bedeutet F die Heizfläche einer Regenerationsanlage, W die Wärmemenge, welche mit dieser Fläche ausgetauscht wird, k den Wärmedurchgangskoeffizienten, T_0 die Temperatur des in die Regeneration eintretenden, T_1 jene des dieselbe verlassenden Feuers, t_0 die Temperatur der einströmenden, t_1 jene der vorgewärmten Luft, so ist für Gegenstromheizung:

$$F = \frac{W \cdot \lg \frac{T_1 - t_0}{T_0 - t_1}}{k \cdot (T_1 - t_0 - T_0 + t_1)} \quad ^1)$$

Nehmen wir die Temperatur der äusseren Luft $t_0 = 0$, so können wir nach Früherem statt $T_1 = T_0 - \frac{t_1}{2}$ setzen und wir erhalten:

$$F = \frac{2 \cdot W \cdot \lg \frac{2 T_0 - t_1}{2 T_0 - 2 t_1}}{k \cdot t_1} = \frac{2 \cdot W \cdot 2,3026 \cdot \log \frac{2 T_0 - t_1}{2 T_0 - 2 t_1}}{k t_1}$$

setzen wir

$$\frac{2 \cdot W \cdot 2,3026}{k} = C,$$

so ist

$$F = C \cdot \frac{\log \frac{2 T_0 - t_1}{2 T_0 - 2 t_1}}{t_1} \quad \dots \dots \dots (1)$$

Wie gross müsste F sein, wenn die doppelte Wärmemenge zum Austausch kommen soll; wenn also aus W und t_1 $2 W$ und $2 t_1$ wird? offenbar

$$F_1 = C \cdot \frac{\log \frac{T_0 - t_1}{T_0 - 2 t_1}}{t_1} \quad \dots \dots \dots (2)$$

Um den schon erwähnten Fall, dass $t_1 = 500^\circ$ bzw. 1000° ist, näher zu illustrieren, nehmen wir die Temperatur der in die Regeneration eintretenden Feuergase zu 1200° an und finden aus Gleichung 1 und 2

$$F = C \cdot \frac{\log \frac{2400 - 500}{2400 - 1000}}{500} = \frac{C}{500} \cdot \log \frac{1900}{1400} = \frac{C}{500} \cdot 0,13258$$

$$F_1 = C \cdot \frac{\log \frac{1200 - 500}{1200 - 1000}}{500} = \frac{C}{500} \cdot \log \frac{700}{200} = \frac{C}{500} \cdot 0,54407.$$

Um also bei Vorwärmung ein und derselben Luftart die doppelte Wärmemenge zu gewinnen, müsste die Regenerationsanlage unter den gegebenen Verhältnissen die 4,1fache Ausdehnung haben.

Wie gross muss dagegen die Heizfläche für eine Unterluftvorwärmung auf 500° sein?

¹⁾ Siehe Ferrini, Technologie der Wärme.

Wir substituiren in Gleichung 1 T_0 durch T_1 oder $T_0 - \frac{t_1}{2}$ und erhalten:

$$\begin{aligned} F_1 &= \frac{C}{t_1} \cdot \log \frac{2 T_0 - 2 t_1}{2 T_0 - 3 t_1} \\ &= \frac{C}{500} \cdot \log \frac{2400 - 1000}{2400 - 1500} = \frac{C}{500} \cdot \log \frac{1400}{900} \\ &= \frac{C}{500} \cdot 0,19173 \text{ oder das 1,446 fache von } F. \end{aligned}$$

Wir erreichen also bei einer Vorwärmung beider Luftarten mit einer Heizfläche von 2,446 dasselbe wie bei ausschliesslicher Oberluftvorwärmung mit 4,1 Flächeneinheiten, oder mit anderen Worten: es hat dieselbe Heizfläche bei doppelter Regeneration eine diesem Verhältniss entsprechende, grössere Wirksamkeit.

Es empfiehlt sich demnach, jede Regenerationsanlage in zwei Systeme, für Ober- und Unterluft, zu theilen, ohne jedoch bei Oefen, welche mit natürlichem Zuge arbeiten, jene Grenzen zu überschreiten, welche mit Rücksicht auf günstige Zugverhältnisse zu beachten sind.

Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern.

Von Dr. N. H. Schilling.

(Fortsetzung.)

So waren am Ende der Fünfziger Jahre im diesseitigen Bayern im Ganzen 15 Städte im Besitze der Gasbeleuchtung und zwar hatten 10 derselben Steinkohlengas, 5 dagegen das neuere Holzgas, 2 waren im städtischen Besitze und Betriebe, 13 dagegen Privatunternehmungen. Den letzteren lag überall ein zwischen der Stadt und den Unternehmern abgeschlossener Vertrag zu Grunde, und es ist nicht ohne Interesse, einen vergleichenden Rückblick auf die Grundzüge dieser Verträge zu werfen, da sie die Anschauungen erkennen lassen, mit denen zu jener Zeit die Gasindustrie seitens der Behörden und der Geschäftswelt überhaupt betrachtet wurde. Ursprünglich kamen mit den ersten Gasunternehmungen auch die ersten Gasverträge von England herüber, und manche ihrer Bestimmungen sind einfach immer wieder abgeschrieben worden, allein in mancher Beziehung haben die Gasverträge nicht allein lokale Modificationen, sondern auch eine Entwicklung erfahren, und diese spricht sich in Bayern ganz speciell in den Riedinger'schen Verträgen aus.

Alle Verträge stimmen darin überein, dass dem Unternehmer für die Dauer des Vertrages das ausschliessliche Recht gegeben wurde, die Strassen und Plätze der betreffenden Stadt für die Legung seiner Rohre zum Zwecke der Gaslieferung benutzen zu dürfen. Den eigentlichen Hauptgegenstand der Verträge dagegen bildet natürlich die öffentliche Beleuchtung, denn dies war das bestimmte Object, das die städtischen Verwaltungen zu vergeben, und wofür sie die näheren Bedingungen zu stellen hatten. In manchen Verträgen war nur einseitig betont, dass der Unternehmer sich verpflichtete, die öffentlichen Strassen und Plätze der Stadt mit Gas zu beleuchten; in anderen dagegen war auch ausgesprochen, dass die Stadtgemeinde sich verpflichtete, die Strassen nur durch den Unternehmer mit Gas beleuchten zu lassen. Man scheint hierauf nicht allgemein grossen Werth gelegt zu haben, allein beispielsweise in München, wo bloss die Verpflichtung des Unternehmers einseitig ausgesprochen war, führte doch die Fassung im Verlaufe der Zeit zu einer Differenz, und musste erst durch ein Schiedsgericht constatirt werden, dass, wenn die Gasbeleuchtungsgesellschaft nach dem Vertrage die Verpflichtung übernommen habe, auf die Dauer des Vertrages die Strassen und Plätze Münchens mit Gas zu beleuchten, auch die Stadt München vertragsmässig verbunden sei, für die festgesetzte Periode die Strassenbeleuchtung aus-

schliesslich durch die Gasbeleuchtungsgesellschaft besorgen zu lassen, da es sich nach den gesetzlichen Bestimmungen und dem unser ganzes gegenwärtiges Vertragswesen beherrschenden Princip von Treue und Glauben — *bona fides* — von selbst versteht, dass Derjenige, der sich auf eine bestimmte Reihe von Jahren hinaus Leistungen seitens eines Dritten versprechen lässt, sich dadurch auch anheischig macht, alle diese Leistungen für die Zukunft, soweit es bedungen ist, anzunehmen und den hierfür vereinbarten Preis zu zahlen.

Der Umfang der öffentlichen Beleuchtung wurde in den meisten Verträgen in der Weise bestimmt, dass ein bestimmtes, anfängliches Beleuchtungsgebiet mit einer bestimmten Anzahl Laternen zu Grunde gelegt und die Erweiterung des Gebietes dem Bedürfnisse entsprechend vorgesehen wurde. Ein gewisses Minimum der Beleuchtung wurde in manchen Städten garantirt. Ausserdem wurde der Unternehmer meist auch verpflichtet, falls eine neue Beleuchtungsart erfunden werden sollte, welche grössere Vortheile als die bestehende gewährt, der Unternehmer gehalten sein solle, diese auf Verlangen des Magistrates einzuführen. Man dachte damals allerdings in den meisten Fällen nur an eine neue Gasart, und es ist deshalb in manchen Verträgen auch nur von dieser die Rede, in anderen dagegen — zuerst im Bamberger Vertrag von 1856 — ist schon der allgemeine Ausdruck »Beleuchtungsart« angewendet, so dass hier also eventuell auch schon die elektrische Beleuchtung im Vertrage vorgesehen ist. Die detaillirten Vorschriften für die Ausführung und Controle der öffentlichen Beleuchtung, für die Ausführung und Unterhaltung der dafür erforderlichen Anlagen bildet einen ausführlichen Theil der Vertragsparagraphe.

In Bezug auf die Leuchtkraft des Gases zeigen die Vertragsbestimmungen eine grosse Ungleichmässigkeit. Es finden sich wohl überall eine Anzahl Kerzen für einen gewissen Consum der Gasflammen vorgeschrieben, doch sind Kerzen der verschiedensten Art zu Grunde gelegt und für den Gasconsum theils 5, theils $4\frac{1}{2}$ cbf, theils bayerische, theils englische Cubikfuss vorgeschrieben, so dass ein Vergleich der verschiedenen Leuchtwerte sehr erschwert ist. Auch bezüglich der Reinheit des Gases zeigen die Verträge manche Unbestimmtheiten.

Was weiter den Preis des Gases für die öffentliche Beleuchtung betrifft, so sieht man hier ganz deutlich bei beiden contrahirenden Theilen das Bestreben, sich in der möglichsten Ermässigung der Kosten hierfür zu begegnen. Billige Strassenbeleuchtung war in manchen Fällen geradezu die Bedingung für das Zustandekommen des Vertrages überhaupt. 1 kr. pro Flamme und Brennstunde war so ziemlich der normale Preis, in einzelnen Städten war man noch weiter herunter gegangen.

Weit weniger rigoros als bei der Strassenbeleuchtung war man offenbar bei der Privatbeleuchtung. Angesichts des Monopoles, das dem Unternehmer gegeben werden musste, war es nothwendig, auch für die Privatbeleuchtung bestimmte Vorschriften zu treffen. Abgesehen davon, dass der Unternehmer sich zunächst verpflichten musste, überhaupt jedem Privaten, der an einer mit Gasrohren versehenen Strasse wohnt, Gas von gleicher Beschaffenheit wie für die öffentliche Beleuchtung zu liefern, musste auch hier der Gaspreis festgesetzt werden. Anfänglich geschah dies in der Weise, dass ein bestimmter Preis für 1000 cbf normalem Gas, wobei wieder die Ungleichmässigkeit stattfand, dass ein Theil der Städte nach bayerischem, ein anderer nach englischem Maasse rechnete, was natürlich bei Preisvergleichen ganz bedeutend ins Gewicht fällt. Bald aber ging man darauf über, den Privatgaspreis von der Leuchtkraft des Gases abhängig zu machen, und diese Modification scheint eine speciell bayerische Erfindung zu sein. Zuerst im Vertrage mit der Stadt Kempten 1857 stellte Riedinger eine Preisscale für verschiedene Kerzenstärken auf und gab nun dem Magistrat das Recht, von Zeit zu Zeit nach Maassgabe des in der Scala fixirten Flammenspreises durch die Probe mit dem Photometer den Preis pro 1000 cbf zu fixiren. Es ist nicht zu leugnen, dass dies Verfahren principiell etwas Einleuchtendes haben musste, allein in der praktischen Handhabung ergaben sich am Photometer meist so hohe Preise, dass der Unternehmer sich in der angenehmen Lage befand, dieselben von Anfang an freiwillig herab-

setzen zu können. In demselben Kemptener Verträge findet sich übrigens in Bezug auf die Privatbeleuchtung noch eine weitere eigenthümliche Bestimmung, indem nicht nur die Legung der Zuleitungsrohre bis zum Gasmesser, die Lieferung der Gasmesser mit Abschluss, sondern auch die Legung der Rohre im Innern der Gebäude auf Rechnung der Gasabnehmer und die Lieferung aller sonst zur Gasbeleuchtung erforderlichen Utensilien ausschliesslich dem Unternehmer übertragen wurde, um die Einrichtungen durchaus gefahrlos herzustellen.

Endlich enthalten die Verträge noch Bestimmungen über Sicherstellung durch Cautionen, über die Behandlung von Differenzen durch Schiedsgerichte und Bestimmungen über Vertragsdauer, sowie über das, was beim Ablaufe des Vertrages geschehen soll. Bei den ersten in Bayern abgeschlossenen Verträgen war eine sehr verschiedene Dauer der Concession vorgesehen. Nürnberg hatte 25 Jahre, Augsburg 30 Jahre, München zwar nominell 25, in Wirklichkeit aber nur 15 resp. 13 Jahre, da dem Magistrate schon nach Ablauf von 15 Jahren vom Tage des Vertragsabschlusses an, entsprechend etwa 13 Jahren nach der Eröffnung des Werkes, das Recht vorbehalten war, die Anstalt ablösen zu dürfen. Mit dem Auftreten Riedinger's in den kleineren Städten entschlossen sich die Magistrate, angesichts der voraussichtlich langsameren Entwicklung der Gasbeleuchtung zu längerer Concessionsdauer. Bayreuth bestimmte 36 Jahre, Bamberg 33, Kempten 40, Regensburg 36, Schweinfurt 36, Erlangen 35, Passau 40, Straubing 36 Jahre, und zwar nicht vom Vertragsabschluss, sondern von der Eröffnung der Anstalt an gerechnet — somit volle Betriebsjahre. In Hof wurde die Zeitdauer des Vertrages gar nicht beschränkt, der Magistrat behielt nur für den Fall eines Verkaufes oder einer Verpachtung der Anstalt das Vorrecht.

In denjenigen Städten, in welchen sich die Gemeinde mit Kapital an dem Unternehmen betheiligte, war derselben meistens vorbehalten, sich unter bestimmten Bedingungen auch während der Vertragsdauer in den vollständigen Besitz der Anstalten zu setzen. In denjenigen Städten dagegen, wo sich die Unternehmungen ausschliesslich in Privathänden befanden, ist meist nur eine Ablösung für den Zeitpunkt des Vertragsablaufes vorgesehen und der Modus der Ablösung in verschiedener Weise vereinbart. Fast überall nahmen sich die Städte die Berechtigung, die Ablösung nach dem Durchschnittsertragnisse der letzten zehn Jahre vorzunehmen. In Nürnberg, Augsburg, Bayreuth, Bamberg, Regensburg sollte der Kaufpreis das Zehnfache, in Kempten das Fünfzehnfache der betreffenden Durchschnittsrente betragen, in München sollte die Rente mit 7% zum Kapital erhoben werden.

Abgesehen von diesem Modus der Ablösung nach der Rentabilität wurde aber auch noch ein anderer Modus vorgesehen und in das Belieben der städtischen Verwaltungen gestellt, nämlich die Ablösung nach dem Werthe. In einigen Verträgen ist der Begriff des Werthes näher definirt als derjenige Bauwerth, der sich ergibt, wenn man die Anstalt zur Zeit der Ablösung bauen wollte, unter Berücksichtigung des Zustandes, in welchem sich die Anlagen zur Zeit befinden. In anderen Verträgen dagegen sind für die Abschätzung keine näheren Anhaltspunkte gegeben. Im Münchener Verträge heisst es beispielsweise: »Der Magistrat behält sich das Recht der Ablösung des Etablissements, sowie des Inventars nach vorgängiger Schätzung desselben nach billigem Ermessen des Preises bevor.« Aehnlich im Nürnberger Verträge: »Die Stadtgemeinde hat das Recht, das ganze Besitzthum als Eigenthum gegen Zahlung eines dem wirklichen Werthe entsprechenden, durch Sachverständige nach gehöriger Erörterung genau zu ermittelnden Kaufpreises zu übernehmen.« Hier fehlt also eine exacte Definition darüber, in welcher Weise die Schätzung zu verstehen ist. Der Werth einer Gasanstalt liegt, wenn dies nicht ausdrücklich anders ausbedungen ist, keineswegs allein in ihrem Bauwerthe, sondern es ist auch der Nutzwert in Betracht zu ziehen, den sie durch ihren Betrieb repräsentirt. Ein streitiger Fall dieser Art wurde kürzlich durch ein Schiedsgericht dahin entschieden, dass bei Ermittlung des wirklichen Werthes die der Gasanstalt innewohnende Ertragsfähigkeit mit in Berücksichtigung zu ziehen sei, jedoch nicht nach Maassgabe der bisher thatsächlich daraus gezogenen, sondern nach Maassgabe

der durch die Gasherstellungskosten, die Höhe des Gasconsums und die entsprechenden Preise bedingten Rente.

Für den Fall, dass die Stadt von ihrem Rechte der Ablösung keinen Gebrauch machen will, ist in einzelnen Verträgen auffallender Weise gar nichts vorgesehen, in anderen Verträgen sind zum Theil sehr mangelhafte Bestimmungen enthalten. Die Bestimmung, dass im Falle der Nichtablösung der Vertrag von fünf zu fünf Jahren stillschweigend fortlaufen soll, so dass je mit Ablauf von fünf Jahren das Ablösungsrecht der Stadtgemeinde wieder ausgeübt werden kann, erscheint als die vernünftigste Maassregel. In einigen Verträgen ist einfach eine Kündigung vorgesehen. Im Nürnberger Vertrage hatte sich die Stadt im Falle der Nichtablösung das Recht vorbehalten, entweder eine Concurrenz eintreten, nach Gefallen selbst eine Fabrik einrichten zu lassen oder Anderen die Einrichtung einer solchen zu gestatten, in welchem Falle zwar der ältere Unternehmer nicht aus dem Besitze seiner Fabrik und seiner Leitungen gesetzt werden, sondern mit derselben für die Privatbeleuchtung noch weitere 15 Jahre in Concurrenz bleiben sollte, jedoch gehalten sei, die mit der städtischen Beleuchtung unzertrennlich verbundenen Einrichtungen und Apparate, die Aufsteigrohre, Arm- und Pfahllaternen etc. nach einem billigen Anschlag ihres Werthes an die Stadt zu veräußern, wie hinwiederum die Stadt zu deren Uebernahme verpflichtet sein sollte, soferne sich solche in einem guten und brauchbaren Zustande befinden. Die Unternehmer sollten ferner gehalten sein, auf Verlangen der einzelnen Gasabnehmer die Verbindungen der Gasleitungen mit dem öffentlichen und Privateigenthum aufzuheben, sowie den neuen Einrichtungen nöthigenfalls ohne Entschädigung auszuweichen. Für den Fall, dass eine anderweitige billige Uebereinkunft nicht abzuschliessen wäre, sollten die Unternehmer verpflichtet sein, noch weitere 15 Jahre lang der Stadt und den Privaten das ihnen nöthige Gas unter den Bedingungen des alten Vertrages zu liefern. Ganz ähnliche Bestimmungen sind im alten Augsburger Vertrage enthalten. Der Münchener Vertrag dagegen lautet dahin, dass mit dem Schlusse des 25. Jahres alle Rechte und Ansprüche des Unternehmers, welche ihm der Vertrag gewährt, sowohl gegenüber der Gemeindeverwaltung als den Privaten unbedingt aufhören sollen, so dass, wenn mit selbem nicht eine neue Uebereinkunft geschlossen werde, ein fernerer Fabrikationsbetrieb oder fernerer Besitz der Leitungen auf städtischem Grund und Boden durch ihn nicht statffinde und der Magistrat die Wegschaffung der Laternen u. s. w., sowie das Ausgraben der Rohre von dem Unternehmer fordern könne.

Es ist schwer zu erkennen, was man sich eigentlich bei diesen Bestimmungen gedacht hat, oder ob man sich überhaupt darüber klar geworden ist, in welcher Weise dieselben zur Ausführung gelangen sollten. Was kann es für eine Stadt für einen Werth haben, wenn sie dem Unternehmer plötzlich den Fabrikationsbetrieb untersagen und die Wegschaffung aller bestehenden Rohre und Laternen verlangen darf? Es ist geradezu undenkbar, dass eine solche Maassregel wirklich ausgeführt werden könnte, sie wäre ebensowohl technisch als wirthschaftlich geradezu eine Ungeheuerlichkeit. Es müssten denn die schon bestehenden Anlagen bis zur vollständigen Betriebsunfähigkeit herunter gekommen sein, wenn es einen Sinn haben könnte, sie vollständig zu beseitigen und durch neue zu ersetzen. Oder hat man vielleicht geglaubt, sich durch eine derartige Bestimmung ein Mittel zu verschaffen, um den Unternehmer seinerzeit zu einem Verkaufe um jeden Preis zwingen zu können? Wenn man doch eine neue Anstalt wieder bauen muss und vor die Wahl gestellt ist, für diese die vollen Baukosten zu zahlen oder eine in gutem Betriebe stehende fertige Anstalt zu einem wirklich werthseienden Preise zu erwerben, so wird es wohl kaum eine städtische Behörde in der Welt geben, die den letzteren Weg nicht vorziehen würde. Für den Betrieb der Anstalt und die geschäftliche Situation des Unternehmens ist aber eine derartige Vertragsbestimmung eine Schwierigkeit. Angesichts der doch unläugbar bestehenden Möglichkeit, einer plötzlichen Entwerthung seines Besitzthumes ausgesetzt zu sein, ist der Unternehmer gezwungen, sein Anlagekapital so gut als möglich bis auf den Abbruchswerth zu

amortisiren und verhindert, durch möglichste Ermässigung der Gaspreise den Consumenten diejenigen Vortheile zu gewähren, die er bei einer gesicherten Fortexistenz zu bieten im Stande wäre. Das Kapital, das in einem Gasbeleuchtungsunternehmen angelegt ist, ist zu gross, als dass es im Laufe der üblichen Vertragsjahre überhaupt leicht amortisirt werden könnte. Namentlich bei Gasanstalten in grossen Städten ist dies der Fall. Denn eine Gasanstalt ist kein Object, das man von vornherein einmal hergestellt, und das dann als fertiges Werk nur der regelmässigen Abnutzung unterliegt. Eine Gasanstalt erfordert so ziemlich jedes Jahr Erweiterungen, und es ist gar keine Seltenheit, dass man den ganzen Jahresgewinn in Neubauten verwenden muss, um nur in der Leistungsfähigkeit mit dem Wachsen der Bedürfnisse gleichen Schritt zu halten. Eine solche Anstalt ist überhaupt nicht wohl zu amortisiren. Auch noch ein anderes Bedenken ist damit verbunden, wenn man den Unternehmer vor die Möglichkeit stellt, dass sein Besitzthum durch einen Beschluss der Behörde plötzlich entwerthet werden kann. Es liegt in der Natur der Sache, dass, je näher der Zeitpunkt des Vertragsablaufes heranrückt, desto weniger der Unternehmer geneigt sein wird, neue Ausgaben für sein Werk zu machen, und dass er deshalb die Leistungsfähigkeit der Anstalt in den letzten Jahren aufs Aeusserste ausnutzt, so dass schliesslich nur noch ein überbürdetes und erschöpftes Werk vorhanden ist. Es sind anderswo Verträge abgeschlossen worden, in denen es von vornherein bedungen war, dass die Anstalt mit dem Ablaufe des Vertrages unentgeltlich in den Besitz der Stadt übergehen sollte; hier wusste der Unternehmer von vornherein, woran er war, und musste sein ganzes Geschäft darnach einrichten, aber der Umstand, dass die Stadt bei der Uebnahme nicht ein auf der Höhe der Zeit stehendes, sondern ein erschöpftes, seit Jahren vernachlässigtes Werk erhielt, dessen völlige Wiederinstandsetzung erhebliche Ausgaben erforderte, ist auch hier nicht ausgeblieben.

Jedenfalls sind die Vertragsbestimmungen, welche das Schicksal der Gasanstalten für den Fall der Nichtablösung in Zweifel lassen, die ungünstigsten, sie beschränken den Unternehmer in der freien Entwicklung seines Geschäfts, sie entziehen dem gasconsumirenden Publikum Vortheile, die es unter anderen Umständen geniessen könnte, und sie gewähren den städtischen Behörden keinen Vortheil.

Es ist ja sehr begreiflich, wenn die letzteren, namentlich in der früheren Zeit, darauf bedacht gewesen sind, sich für den Zeitpunkt des Vertragsablaufes möglichst die Hände frei zu halten. Allein bei einem Unternehmen, das so grosse Kapitalien erfordert, wie eine Gasanstalt, ist es ebenso wenig billig zu verlangen, dass die lebende Generation eine solche Anlage für die nächstkommende bezahlt, als man einem Unternehmer zumuthen kann, dass er das Risiko eines grossen Kapitalverlustes auf sich nehmen soll, indem man ihn über die Fortexistenz seines Werkes in Ungewissheit lässt. Eine Gasanstalt, wenn sie einmal besteht, und wenn sie in gutem leistungsfähigen Zustande erhalten wird, ist ein Object, mit dem auf die Dauer gerechnet werden muss, und wenn eine Stadt das Recht hat, in gewissen Zeitabschnitten die Anstalt gegen Bezahlung des wirklichen, nach bestimmt vorgeschriebenen Principien durch Schätzung zu ermittelnden Werthes zu erwerben, eventuell nach Belieben auch noch Concurrenz zuzulassen oder selbst eine Concurrenzanstalt zu errichten, so sind damit die wirklichen Interessen der Stadt vollständig und am besten gewahrt.

Von einer eigentlichen Entwicklung der Gasbeleuchtung in den bayer. Städten kann in den Fünfziger Jahren noch kaum die Rede sein. Es fehlte noch das eigentliche Bedürfniss nach einer ausgiebigen Beleuchtung, und es waren auch die Gaspreise noch sehr hoch. Selbst die drei ältesten und grössten Unternehmungen Nürnberg, Augsburg und München fristeten noch ein ziemlich kümmerliches Dasein.

Die Nürnberger Anstalt hatte anfangs schwere Prüfungen durchzumachen. Die ursprünglichen englischen Unternehmer hatten nicht einmal den Bau vollendet, der statt ihnen eingetretene Ingenieur Dollfus übergab das Unternehmen an eine Actiengesellschaft,

und wenige Jahre später ging es in die Hände von Spreng, Sonntag und Mayer über, die es dann bald unter der Leitung von E. Spreng zu einem geordneten Betriebe brachten.

Da die Anstalt auf einem sehr beschränkten Areal erbaut war, so waren die neuen Besitzer zunächst darauf bedacht, die anstossenden Grundstücke zu erwerben. Im September trafen sie die Vereinbarung mit der Nürnberg-Fürther Ludwigsbahn-Gesellschaft, dass ihnen dieselbe ihre Kohlen von der Fürther Kreuzung in ihr Werk schaffte. Im Jahre 1853 bauten sie unter lebhafter Protestation der Adjacenten einen Kalkofen, in dem sie den für die Gasreinigung erforderlichen Kalk brennen wollten, dessen Betrieb aber bald wieder eingestellt wurde.

In Augsburg entwickelte sich die Gasbeleuchtung verhältnissmässig rascher. Während Nürnberg gegen Ende der Fünfziger Jahre etwa 12 cbm Gasconsum pro 1 Kopf der Bevölkerung hatte, betrug der Jahresverbrauch in Augsburg schon ca. 17 cbm, und die Production hatte sich von 150500 cbm im Jahre 1849/50 auf 654500 cbm im Jahre 1859/60 gehoben.

Im Jahre 1850 wurde ein neuer Dampfkessel von 5 qm Heizfläche und eine stehende Dampfmaschine aufgestellt, 1854 wurde ein neues Bureau- und Werkmeisterwohngebäude errichtet, und 1857 ein dritter Gasbehälter mit 2000 cbm Inhalt gebaut. Im Jahre 1859 bekam die Fabrik einen Exhaustor 525 mm nebst Regulator und Sicherheitsklappe.

In München hatte nach Ablauf der ersten zehn Betriebsjahre die Gasproduction erst eine Höhe von rund 10 cbm pro 1 Kopf der Bevölkerung erreicht, während z. B. Berlin um dieselbe Zeit schon 42 cbm, Hamburg gegen 50 cbm hatte.

Dazu kam, dass auch die Verwerthung der sich bei der Fabrikation ergebenden Nebenproducte eine sehr mangelhafte war. Die Coke fand Jahre lang fast gar keine Abnahme. Man kannte als Heizmaterial fast nur das damals noch verhältnissmässig billige Holz, selbst der in der Nähe vorkommende Torf wurde wenig verwendet, und auch die oberbayerischen Steinkohlen resp. Braunkohlen hatten kaum Eingang gefunden. Die Oefen waren nicht für Kohlenfeuerung eingerichtet, man klagte über üblen Geruch, die Dienstboten liessen es an der nöthigen Aufmerksamkeit fehlen, und mochten wohl auch mitunter auf den Nebenverdienst, den sie durch den Verkauf der Buchenholzasche hatten, nicht verzichten. Die Schmiede waren Jahre lang fast die einzigen Abnehmer für Coke, namentlich so lange Stockheimer Kohlen verarbeitet wurden, die als eigentliche Schmiedekohlen schon bekannt waren. Mit dem Theer ging es etwas besser, und wurde derselbe theilweise zur Dachpappenfabrikation verwerthet, die damals aufkam, und längere Zeit ziemlich schwunghaft betrieben wurde. Ammoniakwasser hatte meist gar keinen Werth, sondern musste noch mit bedeutenden Kosten abgefahren werden. Alle Bemühungen, die kgl. Residenz zur Einführung der Gasbeleuchtung zu bewegen, blieben vorläufig erfolglos, dagegen wurden im damaligen Leuchtenberg-Palais schon im Jahre 1850 gegen 70 Flammen eingerichtet, das kgl. Hof- und Nationaltheater erhielt 1853 Gasbeleuchtung, und im Jahre 1857 folgte das kgl. Residenztheater. Von den kgl. Staatsbehörden war es zuerst das kgl. Ministerium des Innern, und das Handelsministerium, welche im Jahre 1851 nicht nur ihre eigenen Lokalitäten, sondern auch die ihnen unterstellten Anstalten theilweise mit Gasbeleuchtung versehen liessen. Das Polizeigebäude, die Akademie der bildenden Künste, sowie das im Innern der Stadt gelegene Post- und Telegraphengebäude erhielten Gasbeleuchtung. Im Jahre 1851 folgten die Universität und das Wilhelmsgymnasium, im Jahre 1857 das Polytechnikum u. s. w. Der kgl. Staatsbahnhof betrieb seine eigene Holzgasfabrik bis zum Jahre 1859, und ging dann auch darauf über, Steinkohlengas von der Gesellschaft zu beziehen.

In nachstehender Tabelle sind einige Daten zusammengestellt, die ein ohngefähres Bild von dem Zustand geben, in welchem sich die Gasbeleuchtung, resp. die Gasanstalten in Bayern anfangs der Sechziger Jahre befanden. Die Zahlen sind zumeist den »Statistischen Mittheilungen über die Gasanstalten Deutschlands« aus dem Jahre 1862 entnommen.

Auszug aus der Statistik vom Jahre 1862.

Eröffnungsjahr	Name der Stadt	Einwohnerzahl	Jahresproduction	Zahl			Maximal-Tagesconsum	Zahl der Retorten	Inhalt der Gasbehälter	Länge der Rohrleitung
				der Strassenflammen	der Gasmesser	der Privatflammen				
			cbm				cbm		cbm	m
1847	Nürnberg . .	62797	849500	800	2050	15500	5690	72	4330	42340
1848	Augsburg . .	40695	701200	493	473	9860	4650	50	3964	27450
1850	München . .	148200	1523861	1327	—	18011	8354	90	5886	—
1852	Bayreuth . .	17372	152500	243	240	2800	1189	21	566	—
1854	Hof	12018	204379	164	170	2631	1293	19	794	10220
1855	Würzburg . .	36119	317840	544	470	5732	2358	15	815	20069 Holz
1855	Bamberg . .	24600	278432	365	279	3990	1640	27	1789	14800
1857	Kempten . .	10370	114404	159	—	2400	—	—	—	— Holz
1857	Regensburg .	28000	184751	443	273	3420	1325	12	1246	24650 Holz
1857	Schweinfurt .	8000	82651	154	—	1547	673	11	850	8276
1858	Aschaffenburg .	9800	84950	112	170	2000	496	16	622	8568
1858	Erlangen . .	10709	90610	186	198	1900	566	3	963	— Holz
1858	Fürth	17311	141580	275	300	—	906	16	702	—
1858	Landshut . .	11316	84430	182	—	1200	—	5	608	— Holz
1859	Ansbach . . .	12000	92320	280	—	1200	—	8	396	—

Gegen das Ende der Fünfziger Jahre traten zwei Vorgänge ein, welche als charakteristische Symptome für eine fortschrittliche Veränderung in der Entwicklung des deutschen Gasfaches betrachtet werden müssen, es war dies einmal die Bildung des Vereins der Gasfachmänner Deutschlands und ferner die Gründung des Journals für Gasbeleuchtung. Unter den Vertretern des Gasfaches hatte bis zu jener Zeit eine strenge Abgeschlossenheit geherrscht. Die Engländer, welche die neue Industrie nach Deutschland herüber brachten, hatten es möglichst vermieden, ihre Geheimnisse preiszugeben, und als sie sahen, dass die Deutschen trotzdem anfangen, sich ihrer Kunst zu bemächtigen, waren sie nur noch eifersüchtiger geworden. Die ersten deutschen Unternehmer hatten deshalb einen schweren Stand gehabt, mit den Fremden zu concurriren, und einen selbständigen festen Boden zu gewinnen, man konnte es ihnen nicht verdenken, dass sie auch ihrerseits sich möglichst abschlossen, und ihre Kenntnisse und Erfahrungen ebenfalls als persönliche Geheimnisse behandelten. Je mehr aber die deutschen Unternehmungen an Zahl und Bedeutung gewannen, je mehr der Kreis deutscher Fachmänner sich ausdehnte, desto mehr hob sich auch das Selbstvertrauen der Betheiligten, und es entstand auch allmählich das Bedürfniss nach persönlichem Verkehr. Dieses Bedürfniss nun fand im Jahre 1859 seinen Ausdruck in der Bildung des »Vereins der Gasfachmänner Deutschlands«, des ersten Fachvereins auf dem Gebiete der Gasindustrie überhaupt. Es ist charakteristisch für unsere deutsche Natur und Art, dass wir trotz der Jugend unseres Faches doch die Ersten waren, die sich zu einem Verein zusammenfanden, und dass die Engländer, trotzdem die Gasindustrie bei ihnen schon etwa 40 Jahre länger bestand, uns erst einige Jahre später folgten.

In Folge einer Aufforderung, die von dem damaligen Director der Gasanstalt in Mainz, F. Sonntag, und dem Director der Frankfurter Gasbereitungs-Gesellschaft, Engelhard,

unterschrieben, und durch eine zufällige Besprechung mehrerer befreundeter Fachgenossen in Stuttgart veranlasst war, fanden sich am 21. und 22. Mai 1859 in Frankfurt a. M. 30 Fachgenossen ein, und gründeten den »Verein deutscher Gasfachmänner und Bevollmächtigter deutscher Gasanstalten«. Als Vereinszweck wurde in den Statuten bezeichnet: in von Jahr zu Jahr sich wiederholenden Versammlungen die gemeinschaftlichen Interessen aller deutschen Gasfabriken, und insbesondere jener im Vereine vertretenen Gasanstalten zu besprechen, desfallsige Erfahrungen mitzutheilen, widersprechende Ansichten zu discutiren, um die Ansicht der Mehrheit der Vereinsglieder festzusetzen, namentlich auch Untersuchungen und Versuche anstellen zu lassen, sowie über Gegenstände, welche für alle Gaswerke ein grosses Interesse haben und Verbesserungen sehr nöthig erscheinen lassen, Preisfragen auszusetzen. An bayerischen Fachmännern waren bei dieser ersten constituirenden Versammlung theiligt: Th. Brofft von Aschaffenburg, L. A. Riedinger von Augsburg und E. Spreng von Nürnberg.

Fast gleichzeitig trat das zweite Unternehmen ins Leben, das sich gleichfalls die Aufgabe stellte, dem Austausch von Ansichten und Erfahrungen unter den Fachgenossen zu dienen, und zwar auf literarischem Wege, nämlich das »Journal für Gasbeleuchtung und verwandte Beleuchtungsarten«. Das Bedürfniss nach Austausch lag förmlich in der Luft. Ganz unabhängig von einander und ohne einander persönlich zu kennen, hatten der Verlagsbuchhändler R. Oldenbourg in München und der Schreiber dieser Zeilen, damals in Hamburg, ihr Auge auf die Gründung eines Gasjournals gerichtet. Ich hatte mich mit meinem Plan brieflich an meinen früheren Lehrer, Prof. Kaiser in München, der seit vielen Jahren mit der Redaction eines wissenschaftlichen Journals vertraut war, um Rath gewandt. Nun wollte der Zufall, dass Oldenbourg gemeinschaftlich mit Pettenkofer, der sich ebenfalls für die Sache interessirte, zu demselben Prof. Kaiser ging, und dieser holte natürlich sofort meinen Brief aus dem Schreibtisch hervor. Oldenbourg setzte sich mit mir in Verbindung, der Correspondenz folgte sein Besuch, und am 1. Juli 1858 war die erste Nummer des Journals gedruckt. Die Schwierigkeiten, unter denen das Journal ins Leben trat, verminderten sich bald in der glücklichsten Weise durch die Bildung des Vereins, der schon in der Frankfurter Versammlung das Journal zum Organ des Vereins bestimmte, sowie auch durch den Umstand, dass ich am 1. Mai 1859 meinen Wohnsitz nach München verlegte, wo mir die Leitung der dortigen Gasanstalt von der Actiengesellschaft übertragen worden war.

Auf der zweiten Versammlung des Vereins im Mai 1860 in Nürnberg wurde eine Aufgabe in Angriff genommen, die für die weitere Entwicklung der Gasindustrie von fundamentaler Wichtigkeit und zugleich für ein gemeinschaftliches Zusammenwirken wie geschaffen war, nämlich die Herbeiführung billigerer Eisenbahnfrachten für Kohlen. Auf meinen Antrag wurde eine Commission niedergesetzt mit dem Auftrage, die Angelegenheit zunächst durch Ausarbeitung einer Denkschrift vorzubereiten, und eine Agitation in weiteren Kreisen einzuleiten. Es wurde ein Programm aufgestellt mit der Parole des Einpfennigtarifes pro Centner und Meile, und dieses durch die Gasanstalten einer grossen Anzahl namhafter Industriellen, sowie den Handels- und Gewerbekammern der deutschen Städte vorgelegt. Die Anregung, durch das Gasjournal lebhaft unterstützt, fand überall ein bereitwilliges Entgegenkommen, und in kurzer Zeit hatten sich die Industriellen in 142 Städten, darunter die Besitzer der grössten Etablissements, mit uns vereinigt. Allerdings war es von da bis zum praktischen Erfolg noch ein schwieriger Weg. Es galt nicht nur die Ueberwindung der anderseitigen irrigen Ansicht, dass die Rentabilität der Verkehrsanstalten gefährdet oder mindestens beeinträchtigt werde, sondern die Beseitigung einer Legion Bedenken, die in unserer politischen nationalen Zerstückelung ihren Grund hatten. Was in England aus der freien Concurrenz, aus einem unbehinderten Geschäftsgange von selbst hervorging, was in Frankreich von der centralen Verwaltung in einem einzigen Decret dictirt wurde, das wollte in Deutschland aus den wohlorganisirten Actenstücken von so und so viel nachbarschaftlich freundlichen Re-



kgl. Generaldirection der Verkehrsanstalten bei Gelegenheit einer Erweiterung des Münchener Bahnhofs für die grossen Reparaturwerkstätten und Locomotivschuppen eingerichtet und einige Jahre betrieben, allein dann ging sie wieder ein und es wurde auf das allgemeine Steinkohlengas übergegangen.

Noch nach einer anderen Richtung versuchte das Petroleum in das Gebiet der Gasindustrie einzudringen, nämlich mit der Verwendung seiner flüchtigsten Bestandtheile zur Carburatation des Gases. Man hatte das Verfahren, gewöhnliches Gas durch flüssige, leicht flüchtige Kohlenwasserstoffe zu leiten, und dadurch seine Leuchtkraft zu steigern, schon seit längeren Jahren versucht, allein erst durch das Petroleum, resp. durch die flüchtigsten Bestandtheile desselben kam man in den Besitz einer entsprechend billigen Flüssigkeit, mit der man nicht nur das Gas, sondern selbst atmosphärische Luft carburiren konnte. Allein die Umständlichkeit, Unzuverlässigkeit und Feuergefährlichkeit des Verfahrens liessen es keine eigentliche Verbreitung finden.

Unter den übrigen Erfindungen aus jener Zeit, die ebenfalls bestimmt waren, die Entwicklung der Gasbeleuchtung zu beeinflussen, mögen hier nur zwei kurz erwähnt werden, die Sparbrenner und die Sauerstoffgasbeleuchtung. Sparbrenner wurden in allen denkbaren Formen patentirt und verbreitet, viele Tausende wurden dafür verausgabt, allein da sie im Wesentlichen nur dem Gase auf irgend eine Weise den Weg versperrten und kleine, mangelhafte Flammen gaben, so wurde man ihrer bald überdrüssig. Und der Versuch, Gas anstatt mit atmosphärischer Luft in gewöhnlichen Brännern in besonders construirten Doppelapparaten mit Sauerstoff zu verbrennen, den man entweder nach einem Verfahren von Tessié du Motay oder nach Philipps billig erzeugen wollte, kam seiner Complicirtheit und Kostspieligkeit wegen kaum über das erste Stadium hinaus.

Dagegen hatte der Process der Gasbereitung einige sehr wesentliche Verbesserungen erfahren, die sich auch in ökonomischer Beziehung günstig geltend machten. Es waren dies namentlich die Einführung der Thonretorten und der Exhaustoren. Die Thonretorten, die zuerst von Cowan & Co. in Newcastle, von A. Keller in Gent, Th. Boucher in St. Ghislain und Bousquet & Co. in Lyon in entsprechender Qualität geliefert wurden, kamen schon in den Fünfziger Jahren in Aufnahme, ihre Vorzüge traten aber erst deutlich hervor, als später die Anwendung der Exhaustoren hinzutrat. In Deutschland hatten sich bald mehrere Chamottewaarenfabriken aufgethan, so F. Didier in Stettin, F. S. Oest's Wwe. in Berlin, Vygen & Co. in Duisburg und J. R. Geith in Coburg, die sich schon um die Mitte der Fünfziger Jahre erfolgreich mit der Herstellung von Thonretorten beschäftigten. Um das Jahr 1860 waren auch in Bayern, wenigstens in den grösseren Anstalten, ausschliesslich Thonretorten in Anwendung.

Die Exhaustoren wurden anfänglich namentlich für solche Gasanstalten empfohlen, die bei sehr kleiner und gedrängter Anlage später ein unverhältnissmässig grosses Quantum Gas liefern mussten, in denen daher sämtliche Apparate von unzureichender Grösse waren. Man war in dem Vorurtheil befangen, dass die Qualität des Gases durch die Exhaustoren leide, auch sah man eine Schwierigkeit darin, den Betrieb mit einem Apparat zu belasten, der unausgesetzter Beaufsichtigung bedurfte; allein nachdem man gelernt hatte, die Thonretorten richtig zu behandeln, und die Beschickung derselben sowohl mit Rücksicht auf die Stärke der Ladung, als auf die Zeitdauer der Vergasung mit der Temperatur in Einklang zu bringen, nachdem man ferner die Regulirung der Exhaustoren bis zur Selbstthätigkeit vervollkommen hatte, kamen sie allgemein und auch in kleinen Gasanstalten in Aufnahme. Man gelangte allmählich dahin, mit einer viel höheren Destillationstemperatur zu arbeiten, als dies bei den eisernen Retorten möglich gewesen war, und erzeugte aus dem gleichen Quantum ein grösseres und dabei gleich gutes Gas als früher.

Auch in der Reinigung des Gases hatte man durch die Einführung der Laming'schen Masse einen wesentlichen Fortschritt gemacht. Früher war Kalk das allgemeine Reinigungsmaterial gewesen, und man hatte es entweder in trockener Form als Kalkpulver oder in

nasser Form als Kalkmilch angewandt. Die sog. nasse Kalkreinigung war auch in Bayern noch in München, Augsburg und Nürnberg in Anwendung. Weniger die Kosten, als die Schwierigkeit, das ausgenutzte Material ohne Belästigung der Nachbarschaft zu beseitigen, machten das Verfahren zu einer Last für den Betrieb. Da trat R. Laming in England 1847 mit seiner Erfindung auf, das Eisenoxydhydrat zur Entfernung des Schwefelwasserstoffs zu benutzen, und nachdem man gleichzeitig die Condensationsvorrichtungen verbessert und die Scrubber mit Berieselung eingeführt hatte, gewann man in der Eisenreinigung ein Verfahren, bei dem jede Belästigung wegfiel, und das zugleich die Kosten der Reinigung auf ein Minimum reducirte, indem sich dasselbe Material, nachdem es sich an der Luft von selbst regenerirt hatte, sehr oft hinter einander wieder benutzen liess.

Eine weitere Verbesserung war die Einführung der Specksteinbrenner an Stelle der Metallbrenner, und diese Verbesserung ist speciell ein bayerisches Verdienst. Die Specksteingruben bei Göpfersgrün im Fichtelgebirge waren 1853 noch im Besitze der kgl. Regierung und wurden von dieser bergmännisch betrieben. Der Absatz dieses Materials war aber ein sehr geringer und beschränkte sich meist auf die Verwendung für Schreibstifte und als Zeichenkreide für Schneider. Die nicht geringen jährlichen Betriebskosten, die der kgl. Regierung ohne nutzbringenden Umsatz erwachsen, veranlassten das kgl. Bergamt München, mehrere Industrielle auf dieses Rohmaterial aufmerksam zu machen. J. v. Schwarz in Nürnberg, an den ebenfalls eine Aufforderung ergangen war, und der nicht nur die vorzüglichen Eigenschaften des Materials erkannte, sondern sich auch von einem ausgiebigen Vorhandensein desselben überzeugte, fasste seine Verwendung für Gasbrenner ins Auge. Die früheren Brenner hatten grosse Unvollkommenheiten; sie oxydirten sehr schnell, wo sie der Witterung ausgesetzt waren, gaben mangelhafte und unvortheilhafte Flammen, zudem waren sie für besondere Gasarten überhaupt nicht leicht verwendbar; diese Mängel liessen sich vielleicht durch Specksteinbrenner beseitigen. Die ersten Versuche schon waren von günstigem Erfolge begleitet, beim weiteren Verlaufe derselben erfreute sich v. Schwarz namentlich auch der Aufmunterung durch den damaligen Prof. Dr. v. Liebig. Trotz vieler Hindernisse, die sich noch unerwartet in den Weg stellten, war die Herstellung der Brenner doch im Jahre 1854 schon so weit gediehen, dass eine Betheiligung bei der damals in München stattfindenden Industrie-Ausstellung möglich war, bei welcher Gelegenheit das neue Fabrikat durch die Ertheilung einer Medaille ausgezeichnet wurde. Die Einführung des Artikels bereitete grosse Schwierigkeiten, hauptsächlich durch die Bedenken bezüglich der Haltbarkeit, allein durch fortgesetzte Versuche wurden die Bedenken allmählich gehoben, und der Fortbestand des Unternehmens erschien gesichert. Der Absatz der Gasbrenner wuchs überraschend und liess bald einsehen, dass allein durch Handarbeit die verlangten Quantitäten unmöglich hergestellt werden konnten, auch der Preis der Brenner auf diese Weise viel zu hoch ausfallen würde. Das Vorbild für die Maschinen, die hier zur Anwendung kommen mussten, bot die in Nürnberg heimische Knopffabrikation. Wie Knöpfe mit Fraisen hergestellt wurden, liessen sich auch die Specksteinbrenner mit diesem Hülfswerkzeuge herstellen, und die damit gewonnene einfache Fabrikationsweise mit Dampftrieb erhob die Leistungsfähigkeit über allen Zweifel. Im Jahre 1856 kam J. v. Schwarz in den Besitz der Grubenfelder, die ein so reiches Lager von Speckstein in sich fassen, dass selbst bei einer jährlichen Förderung von 4000 Ctr. noch keine Erschöpfung derselben bemerkbar wurde. Gegenwärtig werden jährlich 7 Millionen Brenner fabricirt, von denen etwa 3 Millionen für Amerika Absatz finden.

Ausser v. Schwarz beschäftigt sich auch die Firma Lauböck & Hilpert in Wunsiedel noch mit der Fabrikation von Specksteinbrennern. Franz Lauböck, der sich im Besitz eines Grubenfeldes von etwa 130 ha befindet, gründete seine Fabrik 1867 in Nürnberg und verlegte sie 1871 nach Wunsiedel, um den Transport des Rohmaterials zu vermeiden. Der Speckstein kommt in Blöcken, faustgrossen Stücken und Brocken aus den Gruben von Göpfersgrün, wird sodann mittels Kreissägen in Platten geschnitten, deren Stärke

der Höhe der Brenner entspricht, sodann werden aus den Platten die Brenner gefraist und auf Drehbänken abgedreht, gebohrt, geschnitten und zuletzt im Muffelofen zu sehr starker Weissgluth erhitzt. Nach Vollendung des Brenners bis zum Schneiden (Schnittbrenner) und Bohren (Lochbrenner) werden dieselben in Tiegeln, welche mit Sägespänen gefüllt sind, einem schwachen Feuer ausgesetzt, wodurch der Speckstein einen geringen Härtegrad erhält. Diese Härtung ist deshalb nothwendig, um den exacten Schnitt resp. Lochung ausführen zu können. Durch dieses Brennen wird der Stein schwarz, welche Farbe durch die spätere Weissgluth in die lichtgelbe Farbe übergeht.

Um die Mitte der Sechziger Jahre kamen die Regulatoren für Strassenlaternen auf, welche den Consum der Strassenflammen selbstthätig reguliren, und so der Verschwendung vorbeugen sollten, welche bei der öffentlichen Beleuchtung vorkam. Die Apparate brauchten indess noch eine Reihe von Jahren, bis sie jene Vollkommenheit erreichten, die für ein sicheres Functioniren im Freien erforderlich war.

Eine grosse Beruhigung für die Gasanstalten wie für die Gasconsumenten war die im Jahre 1863 eingeführte amtliche Prüfung und Aichung der Gasmesser.

Schliesslich sei hier noch einer Erfindung erwähnt, die sich für die Gasindustrie als sehr wichtig erweisen sollte, nämlich der Gasmotoren. Es war im Jahre 1867, als der erste Gasmotor von N. A. Otto und E. Langen in Paris ausgestellt wurde. Die Construction des Apparates liess allerdings noch Manches zu wünschen übrig, allein die Verbesserungen liessen nicht lange auf sich warten, und die Gasmotoren haben von Jahr zu Jahr einen erhöhten Einfluss auf den Gasverbrauch gewonnen; sie würden noch günstiger wirken, wenn sie nicht gar so hoch im Preise gehalten würden.

Diese und noch andere technische Fortschritte waren es, die der Entwicklung der Gasindustrie in der Zeit zu Gute kamen, wo sie noch an und für sich mit allerlei jugendlichen Unvollkommenheiten zu schaffen hatte, und gleichzeitig von aussen her ihr Schwierigkeiten aller Art in den Weg traten, um sie in ihrer mit so viel Erfolg begonnenen Laufbahn aufzuhalten.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Frage der Beleuchtung mittels Naphtagases¹⁾.

Von S. Lamanaky.

Die chemische Section der »Russischen Technischen Gesellschaft« in St. Petersburg hatte es sich zur Aufgabe gestellt, die Anwendbarkeit des Naphta- oder Erdölgases zu studiren und bildete in Folge dessen aus mehreren ihrer Mitglieder eine Commission, der es zufiel, Daten über die verschiedenen Systeme der Naphtagas-Gewinnung zu sammeln, sowie einige der in Petersburg befindlichen Naphtagasfabriken zu besichtigen, um deren Einrichtung, die Qualität und möglichst auch die Ausbeute des aus dem Erdöle (Naphta) gewonnenen Gases an Ort und Stelle kennen zu lernen. Die von dieser Commission erhaltenen Resultate sind von mir als dem Vorsitzenden, in einem Vortrage der technischen Gesellschaft mitgetheilt und darauf in einer Brochüre veröffentlicht worden. Letztere enthält aber nicht nur die von der Commission

gesammelten und gefundenen Daten, sondern auch eine Uebersicht über die Darstellung, Eigenschaften und den Preis des Naphtagases, sodann einen Abriss über den gegenwärtigen Stand der Steinkohlengas- und der Wassergasbeleuchtung, endlich eine Vergleichung der Eigenschaften und des Preises der drei genannten Leuchtgase. In Vorliegendem gebe ich einen kurzen Auszug, indem ich mich auf die noch nicht veröffentlichten Daten beschränke und das in der Literatur über die Gasbeleuchtung zu findende Material, das ich zu meiner Zusammenstellung benutzte, möglichst fortlasse.

Die Tabéllé auf S. 188 gibt eine Uebersicht über Resultate, die einerseits in sechs in Petersburg befindlichen Naphtagasfabriken gewonnen, andererseits von den Fabriken der Städte Kasan, Jalta und Wirballen und der Petersburger Gummimanufactur mitgetheilt worden sind.

In der Gasfabrik der Expedition zur Fertigstellung von Reichspapieren in Petersburg sind

¹⁾ Nach einem vom Verf. eingesandten Separatdruck aus Dingl. Journ.



Naphtagas aus der Fabrik	Specifisches Gewicht des Naphtagases	Gasverbrauch in 1 Stunde auf 1 Lichtstärke in Cubikfuss	
		im Argandbrenner	im Schnittbrenner
der Expedition (s. o. 1. Tabelle)	0,73	0,110	0,148
von Kuznezow in Petersburg	0,75	0,113	0,098
von Petrow und Tokarew	0,88	0,090	0,105
bei der mechanischen Fabrik von Nobel	0,82	0,110	0,100
bei der Fabrik der Siemens & Halske'schen Regenerativbrenner in Petersburg	0,85	0,148	0,150
der Kalinkin'schen Bierbrauerei	0,67	0,138	0,141

Der mittlere stündliche Verbrauch an Naphtagas für eine Lichtstärke beträgt 0,106 cbf bei einem Argandbrenner und 0,113 cbf. bei einem Schnittbrenner.

Selbst bei starker Temperaturerniedrigung soll die Leuchtkraft des Naphtagases nur unbedeutend abnehmen.

Sehr schwierig ist es, den Preis des Naphtagases anzugeben, da derselbe selbstverständlich von dem der Naphta, bzw. des Roh- und des Brennmateri als abhängt, der an verschiedenen Orten und zu verschiedener Zeit nicht gleich sein kann. Nicht uninteressant dürfte aber eine vergleichende Zusammenstellung der Beleuchtungskosten sein (siehe

folgende Tabelle), wie sich dieselben augenblicklich in Petersburg bei Benutzung von Naphta-, Steinkohlen- und Wassergas stellen würden.

Zieht man Brenner in Betracht, die 15 bis 17 Lichtstärken geben müssen, so wären pro Stunde 42 l Naphta-, 150 l Steinkohlen- und 85 l carburirten Wassergases erforderlich und die Beleuchtungsstunde käme bei den genannten drei Leuchtgasen auf 0,71, 1,38 und 0,49 Kopeken zu stehen. Das billigste Leuchtgas wäre also carburirtes Wassergas. Noch billiger stellt sich das Wassergas, wenn es uncarburirt, nur zu Heizzwecken oder als Triebkraft benutzt werden soll.

Gasmenge	Naphtagas	Steinkohlengas	Wassergas	
			carburirtes	reines
1000 cbf	4 Rubel 50 Kop. bis 5 Rubel ¹⁾	2 Rubel 60 Kop.	1 Rubel 68 Kop.	56 Kop.
1 cbm	16,0 bis 17,6 Kop.	9,2 Kop.	6 Kop.	2 "

¹⁾ 1 Silberrubel = 100 Kopeken = M. 8,24.

Literatur.

Wiesner, Prof. Dr. J. Ueber den Einfluss des Gaslichtes auf das Vergilben des Papiers. Der Verf., Director des pflanzenphysiologischen Instituts Wien, in Fragen der vorwüthigen Art Autorität, theilt ausführliche Versuche über das obige Thema in Dingler's polyt. Journ. Bd. 261 S. 386 und Bd. 266 S. 181 mit und zeigt, dass das gewöhnliche, an brechbaren Strahlen arme Gaslicht die leicht bräunenden Holzschnittpapiere fast gar nicht beeinflusst, während das elektrische Licht, wie überhaupt die an brechbaren Strahlen reichen Lichtquellen derartige Papiere gefährden. Auf Anregung einer grösseren

Staatsbibliothek hat der Verf. weitere Versuche angestellt betreffs der Frage, ob und unter welchen Umständen etwa die Gasflammen die Papiere beeinflussen können. Er kommt dabei zu folgenden Resultaten: 1. dass ein Holzschnittpapier, in der Entfernung von 0,75 m von einer Gasflamme (Leuchtkraft = 8 Normalkerzen) aufgestellt, nach viermonatlicher Tag und Nacht während der Beleuchtung nur so weit vergilbt, wie im Sonnenlichte nach zwei Stunden; 2. dass die im gewöhnlichen Leuchtgas vorkommenden Gase, sowohl als solche, als auch bei Gegenwart von reichlichen Mengen von Sauerstoff das Holzstoffpapier bezüg-



nung beleuchtet und die daneben stehenden Gasflammen verdunkelt. Dieses Licht ist zu grell, um als Strassenbeleuchtung empfohlen werden zu können, dagegen zur Erhellung eines bestimmten Platzes oder entfernten Punktes sehr geeignet.

Brix J. Die neue Kanalisation und Klärbeckenanlage in Wiesbaden. Deutsche Bauztg. 1887 S. 486. Nach einem gelegentlich der XIV. Hauptversammlung des Mittelrheinischen Architekten- und Ingenieur-Vereins am 17. September in Wiesbaden gehaltenen Vortrage. Der Gegenstand ist ausführlicher in einer unter dem gleichen Titel erschienenen besonderen Druckschrift behandelt.

Filter Chamberland, System Pasteur, sind beschrieben und abgebildet in der Deutsch. Bauztg. 1887 No. 56 S. 333.

Marx, Stadtbaurath. Kläranlage für die Kanalisation von Dortmund. Deutsche Bauztg. 1888 S. 30. Mit Abbildungen der Kläranlage und ihrer Einzelheiten. Die Anlage soll im nächsten Sommer in Betrieb genommen werden.

Neue Bücher und Broschüren.

Wiebel, Dr. T. Die Schwankungen im Chlorgehalt und Härtegrad des Elbewassers bei Hamburg. Ein Beitrag zum Stu-

dium der Flusswasser und ihrer Verunreinigung. Sonderabdruck aus der Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg. Hamburg, L. Friedrichsen & Co. Verf. kommt auf Grund eingehender Untersuchungen und Vergleichen mit dem Ergebniss früherer Analysen zu dem Schlusse, dass das Elbwasser während der letzten 12 und 17 Jahre sich im Wesentlichen gleichgeblieben ist, wohl aber eine Veränderung insofern erlitten hat, als im Allgemeinen jetzt ein sehr viel höherer Gehalt an Chloriden auftritt. Bezüglich des Ursprungs dieser Chloride glaubt der Verf. durch seine Untersuchungen nachgewiesen zu haben, dass der Chlorgehalt weder zu Fluth und Ebbe, noch mit dem Kanalwasser Hamburg-Altonas in einer Beziehung steht. Die Wahrscheinlichkeit scheint dafür zu sprechen, dass die Chlorschwankungen des Elbewassers durch natürliche chlorreiche Zuflüsse in dem oberen Stromlauf bedingt sind. Der Inhalt der Abhandlung ist sowohl bezüglich der für die Lösung der gestellten Fragen eingeschlagenen Untersuchungsmethoden als bezüglich des Ergebnisses der Untersuchung über die Beschaffenheit des Wassers eines mächtigen, vielfach zur Wasserversorgung verwendeten Stromes von grossem Interesse.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

26. Januar 1888.

XXVI. H. 7205. Vorrichtung zur selbstthätigen Druckregulirung an Glockengasometern. Dr. H. Hillischer in Wien, Kärnthnerstr. 12; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 31.

LXXXV. W. 5137. Einrichtung an Wasserpfeifen (Hydranten) zum Aufsetzen des Standrohres und Lagern der Spindel bzw. Spindelmutter. E. Wolck in Halle a. d. S., Gütchenstr. 11.

30. Januar 1888.

XXVI. B. 7756. Verfahren zur Herstellung von reinem Wasserstoffgas. J. Belou in Paris, 22 Chaussee d'Antin; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

2. Februar 1888.

XIII. Sch. 5065. Contactapparat für elektrische Wasserstandszeiger. (Zusatz zum Patent No. 41840.) Aug. Schadel in Berlin, Köthenerstr. 26.

XXVI. B. 8123. Verfahren zur Herstellung von Leucht- und Heissgas, sowie von Coke aus Theer, welcher mit Sägespänen oder Gerberlohe versetzt

Klasse:

ist. (Zusatz zur Patentanmeldung B. 7685.) W. Bäcker in Budweis, Böhmen; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW.

6. Februar 1888.

XXVI. L. 4324. Neuerung an Gasbrennern. Ch. Lungren in New-York, No. 114 Pearl Street; H. Brognard und Eug. Moreau, beide in Philadelphia, Ecke der 21 Str. und Washington Avenue, V. St. A.; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW.

XLII. K. 5777. Diaphragma-Wassermesser. A. Kaiser in Berlin W., Königgrätzerstr. 10.

— K. 5968. Neuerungen an Umsteuerungen für Wassermesser, Wassermotoren, Dampfmaschinen, welche mit hin- und hergehenden Kolben arbeiten. J. Kernaull in München, Lindwurmstr. 11.

XLVI. B. 8041. Neuerung an Petroleumkraftmaschinen. Benz & Co. in Mannheim.

Patentertheilungen.

IV. No. 42797. Neuerung an dem unter 35564 geschützten Leuchter für schwere Kohlenwasserstoffe. (Zusatz zum Patent No. 35564.) L. Chandor in St. Petersburg, 60 Gorochovo; Vertreter:

Klasse:

Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101. Vom 18. August 1887 ab. C. 2358.

XXXI. No. 42775. Verfahren zur Herstellung von Wasserverschlüssen. A. Kechie in Lynn, Staat Massachusetts, V. St. A., No. 45 Nahant Street; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43. Vom 22. März 1887 ab. K. 5439.

XLII. No. 42800. Wasser- und Windmesser. K. Boeckler in München, Colosseumstr. 3 III. Vom 21. August 1887 ab. B. 7939.

XLVI. No. 42752. Gaserzeugungsapparat. E. Hahn in Frankfurt a. M., Glauburgstr. 70. Vom 6. Juli 1887 ab. H. 7212.

LVII. No. 42811. Zündvorrichtung und Schirm für Magnesium-Lampen. F. Diel in Köln a. Rh., Minoritenstr. 12. Vom 29. Juli 1887 ab. D. 3099.

LIX. No. 42789. Einrichtung zum Verhüten des Stosses der Pumpenkolben beim Hubwechsel. A. Riedler, Professor in Aachen. Vom 15. Juli 1887 ab. R. 4326.

IV. No. 42818. Reflector. Dr. W. Kochs, Docent an der Universität Bonn und M. Wolz in Bonn. Vom 29. Juli 1887 ab. K. 5672.

— No. 42876. Dochtführung für Lampen. Schwintzer & Gräff in Berlin, Sebastianstrasse 18. Vom 28. Juli 1887 ab. Sch. 4756.

— No. 42883. Hängelampe, welche in eine Stehlampe verwandelbar ist. S. Biheller in London, E. 82 Colvestone-Crescent Dalston; Vertreter: A. Bohm in Berlin S., Dieffenbachstr. 73. Vom 17. Juli 1887 ab. B. 7852.

XLII. No. 42850. Neuerung an dem in den Patentschriften No. 6368 und 6946 beschriebenen Gasmesser. E. Haas in Mainz a. Rh. Vom 30. Juni 1887 ab. H. 7168.

Klasse:

XLVI. No. 42823. Neuerungen an Gasmotoren. E. Hahn in Frankfurt a. M., Glauburgstr. 70. Vom 19. Mai 1887 ab. H. 7070.

— No. 42829. Neuerung an der durch Patent No. 35640 geschützten Gasmaschine. (Zusatz zum Patent No. 35640.) J. Atkinson in London NW., No. 3 Nassington Road, Hampstead; Vertreter: Fr. Lürmann in Osnabrück. Vom 19. August 1887 ab. A. 1741.

— No. 42873. Apparat zur Gaserzeugung aus Petroleum zum Betriebe von Gasmotoren. H. Goebel in Parchim, Mecklenburg. Vom 4. Mai 1887 ab. G. 4236.

— No. 42880. Durch den Arbeitskolben bethätigte Zündvorrichtung für Gasmotoren. B. Lutzky in München, Technische Hochschule. Vom 19. October 1887 ab. L. 4527.

Zurückziehung von Patentanmeldungen.

XLVI. H. 7435. Einrichtung zur Herstellung eines Gemisches aus Verbrennungsgasen und Wasserdampf zum Betrieb von Kraftmaschinen. Vom 29. December 1887.

XLVII. G. 4282. Enlastetes Rückschlagventil. Vom 10. October 1887.

XXVI. M. 5140. Neuerung an Brennern für Gasglühlicht. Vom 17. October 1887.

Patenterlöschungen.

XXVI. No. 23408. Gasbeleuchtungsapparat.

— No. 37175. Gasconsumregulator.

— No. 40207. Vorrichtung zur Regulirung des carburirten Gasstromes an Apparaten zum Carburiren von Leuchtgas.

XXVI. No. 22706. Neuerungen an Beleuchtungsapparaten.

— No. 23988. Regenerativgaslampe. (Zusatz zu P. R. 22706.)

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 39539 vom 4. November 1886. O. Marwitz in Lugano, Paradiso, Schweiz. Neuerung an

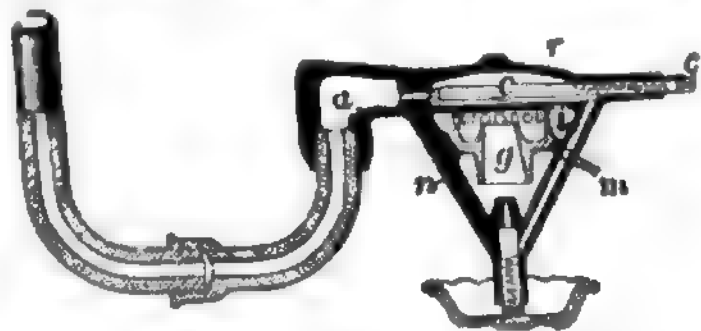


Fig. 41.

Lampen, die automatisch Petroleumdampf und -Gas erzeugen. — Die Oelgaslampe besitzt eine

backofenähnliche Retorte *r*, in welcher der aus dem Vorwärmer *a* unter Regulirung durch die Schraube *c* strömende Petroleumdampf auf hohe Temperatur gebracht wird und deren Boden zugleich die Decke des Injectors *g* bildet. Dieser Injector, welcher aus dem conischen Leitrohr *g* besteht, wird vermittelst der Pressschraube *m* und der schrägen Führung *n* am zweiten Arm der Lampe mit dem Brennerring *i* gegen den Boden der Retorte *r* gepresst.

No. 40049 vom 19. October 1886. A. Cantius in Berlin. Rundbrenner für Petroleum mit seitlicher Brennfläche des Dochtes. — Es wird

eine innere Brennfläche *g* dadurch gebildet, dass der Docht *d* zwischen den Rohren *b*, *c* und der Kappe *f* eingeschlossen ist, wobei die freibleibende

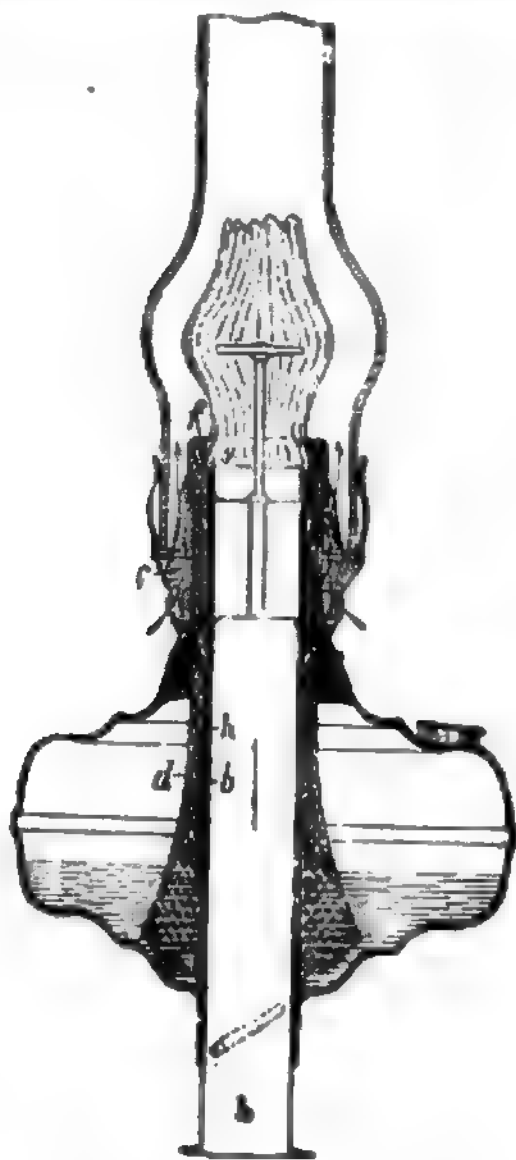


Fig. 42.

innere Fläche *g* durch ein in dem Rohre *b* verschiebbares Rohr *h* nach Erfordern vergrößert, verkleinert oder ganz abgeschlossen werden kann. Durch entsprechende Verlegung der Kappe und des verschiebbaren Rohres kann auch eine äussere Brennfläche hergestellt werden.

No. 39653 vom 6. Juli 1886. L. Sepulchre in Herstal bei Lüttich, Belgien. Sicherheitsvorrichtung für Mineralöllampen. — Die Vor-

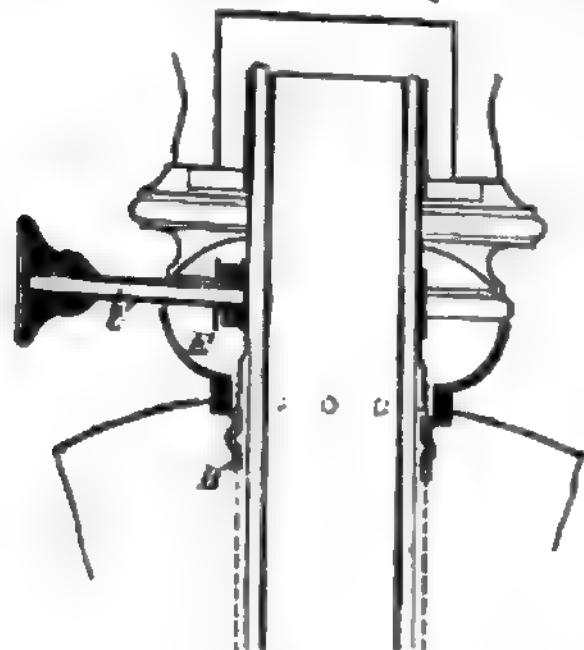


Fig. 43.

richtung bewirkt eine Verbindung des Innern des Ölbehälters mit der äusseren Luft mittels des Brenners und besteht aus einer ringförmigen Aus-

bauchung des äusseren Brennröhres *B* da, wo es an dem unteren Rand der Schale *E* des Rädergehäuses befestigt ist. Das Rohr *B* ist unmittelbar ober- und unterhalb der Ausbauchung perforirt, so dass eine Verbindung zwischen Ölbehälter und Triebwerkgehäuse gebildet ist. Von hier aus findet die Communication entweder durch eine hohle Dochtregulirungsstange *t* oder durch ein die volle Stange mit Spielraum umgebendes Rohr statt. Die Oeffnungen sind dabei mit Drahtgewebe bedeckt.

No. 39654 vom 30. October 1886. J. de Bondini und Albr. Seefelder in Constantinopel. Neuerung an Lampenbrennern. — Auf dem Saugdocht *m* ist ein Ring oder Streifen *a* aus Papiermaché oder ähnlichen zum Aufsaugen des Brennmaterials geeigneten Materiale angeordnet, welcher durch den Metallring *b* mittels der Haken *c* mit dem eigentlichen Docht *m* zusammengehalten wird.



Fig. 44.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 39512 vom 11. Mai 1886. J. Quaglio in Berlin. Neuerung an Apparaten zum Beschicken von Cokeöfen. Das Wesentliche der Neuerung

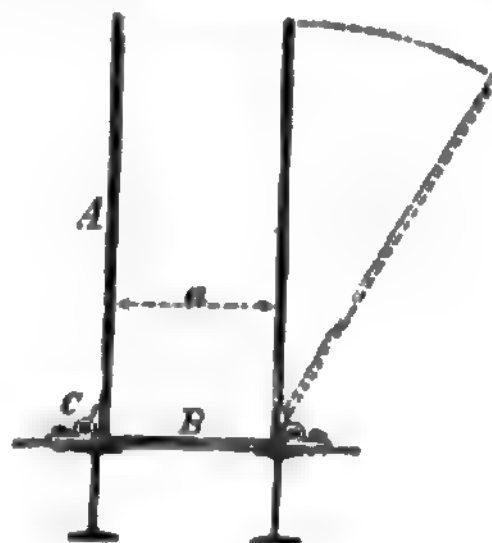


Fig. 45.

besteht darin, dass erstens die beiden auseinander gehenden Längswände *AA* des Stampfkastens mit-



Fig. 46.

tels unten angebrachter Scharniere *C* aufklappbar gemacht sind. Letztere können auch verstellbar angeordnet sein, so dass die Kastenbreite *a* je nach der Breite der Vercokungskammer veränderlich ist.



Kalkhydrat tritt jedoch in Folge mechanisch beige-
mengten Wassers von selbst in Reaction. Um dies zu
vermeiden, wird das Kalkhydrat durch Erhitzen auf
300° von dem nicht chemisch gebundenen Wasser
befreit. Besser eignet sich an Stelle des Kalk-
hydrats getrocknetes Magnesiahydrat, zweifach
gewässertes Chlorcalcium oder die Doppelverbin-
dungen von Chlorcalcium mit Chlormagnesium,
Chlornatrium und Chlorkalium. Diese Gemische
werden in Blechbüchsen gethan, welche hierauf
an einer Kante verlöthet werden. Dieselben wer-
den darauf in den Entwicklungsapparat eingesetzt.
Derselbe besteht aus einem aus Eisenblech ge-
fertigten Kessel *A*, welcher auf Rädern *b* montirt
ist. In die Stirn und Rückwand des Kessels *A*
sind die Rohre *c* dicht eingelassen. *d* ist die
Feuerung, *B* der Schornstein, *e* sind zwei Wände
im Innern des Kessels *A* mit Oeffnungen für
die Rohre *c*. Diese Wände bewirken, dass die
Flamme den durch die Pfeile angezeigten Weg
nach dem Schornstein, welcher niedergelegt ist,
nimmt. Nach aussen hin werden die Rohre
durch die beiden Thüren *g* luftdicht abgeschlossen.
l ist das Abzugsrohr für das sich entwickelnde
Wasserstoffgas. *m* sind Reinigungsöffnungen zur
Entfernung des Flugstaubes. Die das Gasentwick-
lungsgemisch enthaltenden Blechbüchsen (Patronen)
werden in die Rohre geschoben, der Verschluss-
deckel festgeschraubt und auf der Feuerung *d* ein
kräftiges Feuer erzeugt. Das Loth der Patronen
schmilzt gleich zu Anfang und der sich aus dem
Gemisch in Folge der Erwärmung entwickelnde
Wasserstoff kann durch Rohr *l* entweichen.

Klasse 13. Dampfkessel.

No. 40142 von 25. Januar 1887. (Zusatzpatent
zu No. 38166 vom 14. Juli 1886.) F. Mörth in
Wien. Dampfkesselfeuerung für flüssige
Kohlenwasserstoffe. Das Gemenge von überhitztem



Fig. 49.

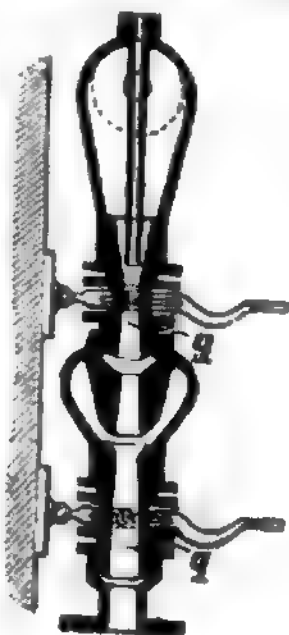


Fig. 50.

Dampf und Kohlenwasserstoffen wird bei dieser
Anordnung nur von unten in die auf dem Rost
befindliche glühende Brennmaterialschicht einge-

spritzt. Die vollen Roststäbe und das Rohrnetz
sind durch hohle, mit Löchern *m* versehene Rohr-
stäbe ersetzt. Die an ihren Enden mit Gewinden
versehene Düsen der Injectionsvorrichtung sind
durch Düsen *q* mit glatten Enden, welche in Stopf-
büchsendichtungen geradlinig gehoben und gesenkt
werden, ersetzt.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 40070 vom 11. Januar 1887. (Zusatzpatent
zu No. 31196 vom 23. October 1884.) E. Ledig
in Chemnitz i. S. Gaswaschapparat. — Um

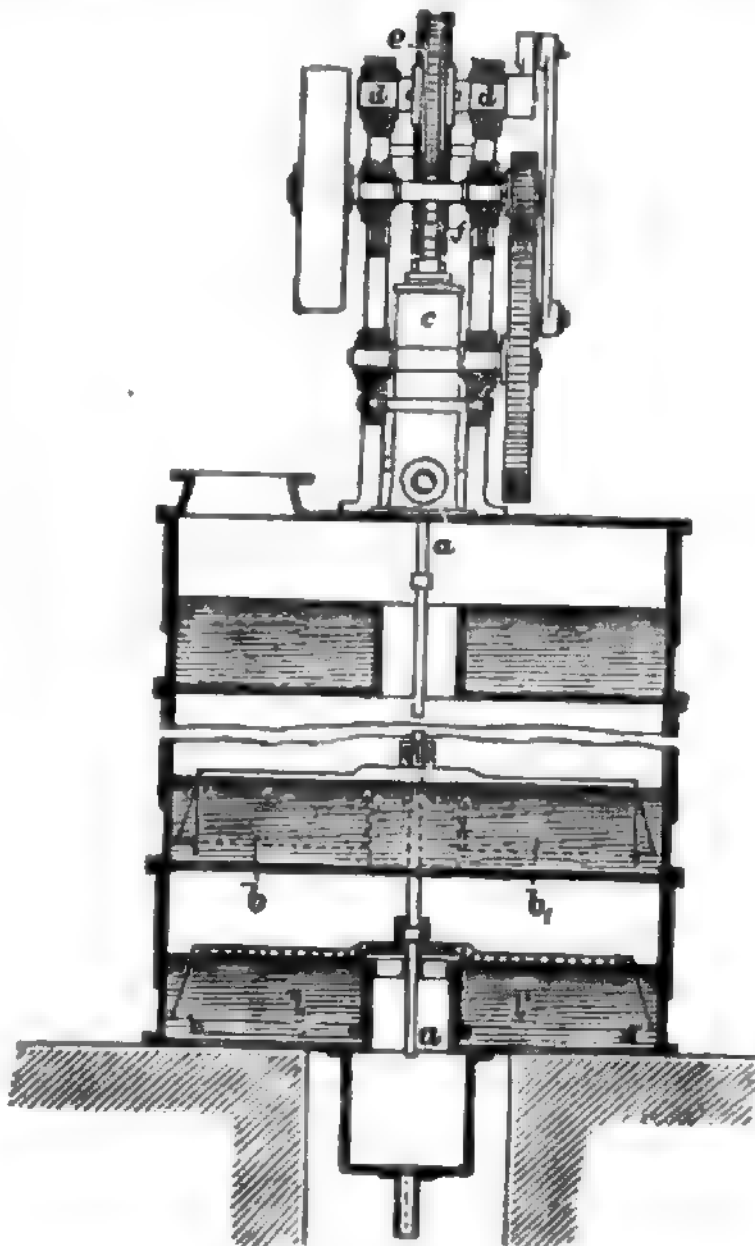


Fig. 51.

bei dem Gaswaschapparat des Patents No. 31196
alle beweglichen, der Abnutzung unterworfenen
Theile aus dem Innern des Apparates nach aussen
verlegen zu können, wird jetzt, indem man von
der Benutzung des zugeführten Waschwassers zum
Antrieb absieht, die schwingende Bewegung der
Blechsysteme der über einander angeordneten
Kammern unter Vermittelung der beiden Kuppel-
stangen *aa'* in eine auf- und niedersteigende der
in zwei gleiche Hälften *b* und *b'* getrennten Doppel-
systeme verwandelt. Durch diese Umwandlung
der schwingenden Drehbewegung der Blechsysteme
in eine auf- und niedersteigende Bewegung wird
natürlich auch eine Umwandlung der trapezförmigen
Blechform in eine rechteckige bedingt. Der Aus-
tritt der beiden Kuppelstangen *aa'* durch die Decke
des Apparates erfolgt vermittelt der beiden Wasser-

No. 40061 vom 8. Juli 1886. J. Goulson in Berlin. Neuerungen an Regenerativ-Gasbrennern. — Die für den inneren Flammenkreis

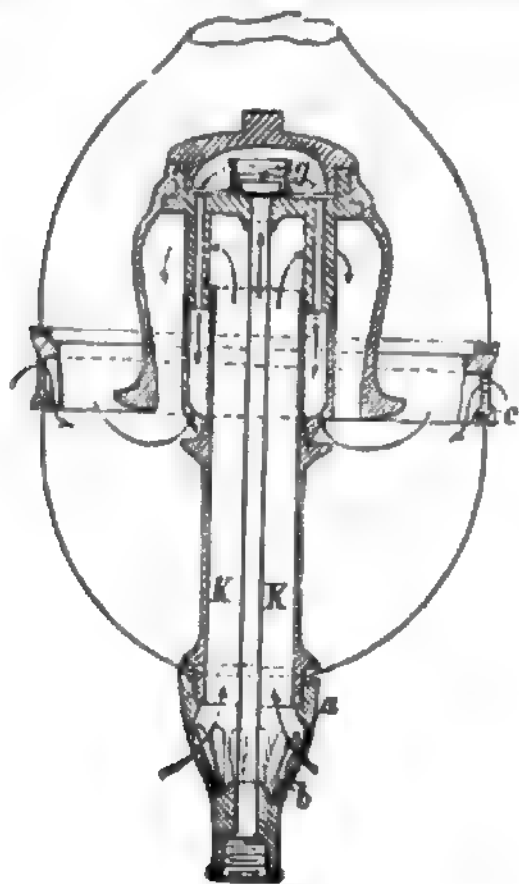


Fig. 56.

benöthigte Luft wird durch die unterhalb des Glockenträgers *a* angebrachten Oeffnungen *b* angesaugt und in dem Kanal *K* bis zur Gaskammer *g* oberhalb des Flammenkreises geleitet, während gleichzeitig die für den äusseren Flammenkreis erforderliche Luft durch im Cylinderträger *c* angebrachte Oeffnungen tritt.

No. 39349 vom 20. August 1886. J. Osburg in Berlin. Neuerung an Gaslaternen. Die Neuerung betrifft eine Einrichtung, um Strassen-

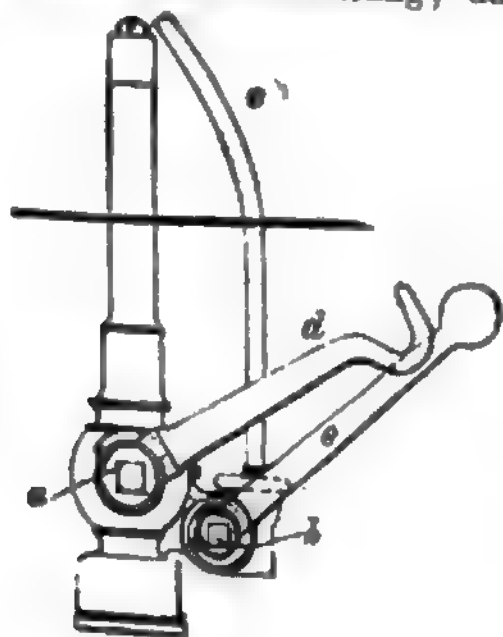


Fig. 57.

gaslaternen von aussen ohne die Laterne erst öffnen zu müssen, anzuzünden. Der Brenner ist mit einem Zündröhrchen *c* versehen, welches auf seiner ganzen Länge geschlitzt ist und, von einer Nebenleitung ausgehend, bis an die Brennermündung reicht. Die beiden Hahnschlüssel *d* und *e* haben eine gleichgerichtete Lage, so dass nach dem Drehen von *d* gleichzeitig auch *e* gedreht und dadurch beide Leitungen geöffnet werden, während

nach erfolgtem Oeffnen von *a* der Hacken *b* durch eine Feder wieder in die geschlossene Lage zurückgedreht wird.

No. 39522 vom 19. August 1886. A. Jahnke in Hamburg. — Neuerung an Petroleum- und Gaslampen mit Vorwärmung für die Brennerluft. — Bei dieser Regenerativlampe wird die Vor-

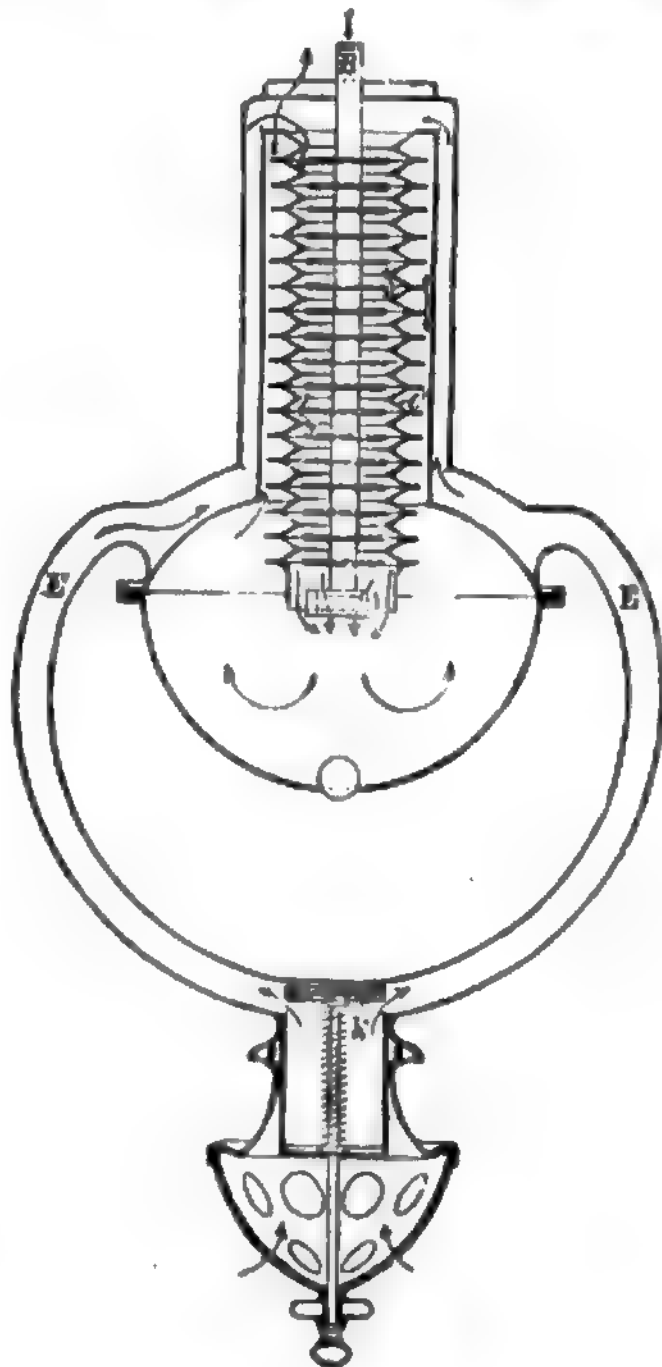


Fig. 58.

wärmung der Luft zwischen zwei Rippenheizrohren *C* und *B*, von denen *C* gewellt ist, bewirkt. Die Einströmungsrohre *EE* sind abwärts geführt, um ohne unnöthige Verlängerung des Schornsteins den Abstand zwischen Einströmung und Austritt der Luft zu vergrössern. Ein Druckkolben *k* bringt, nachdem derselbe in den Cylinder nach unten gezogen worden ist, durch die Feder allmählich zurückgetrieben, die Circulation der Luft innerhalb der Lampe hervor. Dies kann auch mittels eines durch Uhrwerk getriebenen Ventilators geschehen. Auch wird zwischen der durchscheinenden Ober- und Unterkuppel ein zwischenliegender Metallring angebracht, welcher mit horizontalen Luftzuführungskanälen versehen ist.

No. 39354 vom 6. Juli 1886. W. Rossney Hyde Park, C. Hunt in Boston und C. Shaw in Boston, sämmtlich in Massachusetts, V. St. A. Neuerung an Gasdruckregulatoren. — Das

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Breslau. (Elektrische Beleuchtung.)

Die von den städtischen Behörden eingesetzte Commission zur Berathung über Einführung der elektrischen Beleuchtung in Breslau hat in ihrer Sitzung am 2. Februar beschlossen: a) es soll auf dem Grund und Boden der ehemaligen Karmeliter-Kaserne in der Groschengasse zu Breslau eine Centralstation für die Erzeugung und Abgabe von elektrischem Licht hergestellt werden, und zwar zunächst mit Maschinen von 500 H. P., ausreichend zur Erzeugung von 5000 Glühlampen, b) mit der Firma Siemens & Halske in Berlin soll wegen Errichtung der Station in Verhandlungen getreten, dieselbe zunächst um Einreichung eines Projectes und Kostenanschlages ersucht werden, c) die Stadtgemeinde soll den Betrieb in eigene Verwaltung nehmen. Durch die früheren Verhandlungen und die eingezogenen Informationen ist festgestellt, dass von der genannten Centralstation aus das elektrische Licht nach allen Theilen der inneren Stadt und einem erheblichen Theile der Vorstädte abgegeben werden kann, und dass der gewählte Platz ausreicht, um eine Vergrößerung der Station bis zur Erzeugung und Abgabe an 20 000 Glühlampen zu ermöglichen.

Breslau. (Wasserwerke). Dem Specialbericht über die städtischen Wasserwerke pro 1886/87 entnehmen wir Folgendes:

Neues Werk.

Die Wasserförderung betrug 7884 968 cbm, der Wasserverbrauch 7884 836 cbm (Zunahme 348 908 cbm oder 4,6 %).

Der Wasserverbrauch vertheilt sich folgendermaßen:

in städtischen Gebäuden und Anstalten nach Wassermessern:	
gegen Bezahlung	158 976 cbm
unentgeltlich	385 137 „
für 5 öffentliche Springbrunnen	77 106 „
für den Privatgebrauch	550 2673 „
zur Canalspülung ohne Wassermesser	80 397 „
zur Strassenbesprengung ohne Wassermesser	171 114 „
Verluste durch defecte Privatleitungen etc.	49 865 „
zur Prüfung der Wassermesser	7 238 „
zu diversen sonstigen öffentlichen Zwecken, Verluste im Hauptrohrnetz	145 7330 „

wie oben 7884 836 cbm

Von den zuletzt aufgeführten 145 7330 cbm entfallen nach möglichst genauer Schätzung: zu Feuerlöschzwecken 1000 cbm, zur Besprengung der

inneren Promenade etc. 31 000 cbm, zur Besprengung des Scheitniger Parks 9500 cbm, auf Druckständer 19400 cbm, auf 3 öffentliche Pissoirs ohne Wassermesser 15200 cbm, auf den Hebeapparat zur Canalspülung am Gneisenauplatz 8200 cbm, auf die Abflussrohre auf den Brücken 29 700 cbm, auf Condensation im neuen Wasserwerk 270 000 cbm.

Der Privat-Wasserverbrauch betrug im Vorjahre 5247836 cbm, hat also um 254837 cbm oder um 4,9 % zugenommen. Von dem Privatgebrauch entfallen auf den Gewerbebetrieb 1021017 cbm oder 18,5 % des Privatgebrauchs und 12,9 % vom Gesamtverbrauch.

Der von den Privatconsumenten zu zahlende Wasserzins betrug, wie im Vorjahre, 15 Pf. pro Cubikmeter.

Nimmt man die stets veränderliche Bevölkerungszahl der Stadt Breslau, welche nach Angabe des statistischen Amtes Ende März v. J. 303480 betrug, im Jahre 1886/87 durchschnittlich an mit 299500 Einwohner gegen 296000 im Vorjahre, so ergibt sich pro Tag und Kopf der Bevölkerung ein Verbrauch

für städtische Gebäude und Anstalten	4,93 l
• Springbrunnen	0,71 l
• Private	50,34 l
• Canalspülung	0,74 l
• Strassenbesprengung	1,57 l
• sonstige öffentliche Zwecke etc.	13,33
zusammen pro Tag und Kopf	71,62 l

Die Zahl der an das Wasserrohrnetz angeschlossenen Privatgrundstücke betrug am Ende des Etatsjahres 5891 (Zunahme 157). Die Zahl der angeschlossenen Grundstücke im Mittel genommen ergibt einen durchschnittlichen Jahresverbrauch pro Grundstück von 1000 cbm. Am Ende des Etatsjahres waren noch 268 Grundstücke ohne Anschluss an die Wasserleitung. Von den Grundstücken sind 75 noch nicht an das städtische Kanalnetz angeschlossen; ausserdem noch ca. 420 Grundstücke in Strassen, in denen noch kein Kanalrohr liegt. In Folge des obligatorischen Anschlusses der Grundstücke an das Kanalnetz hat sich die Zahl der Wasserclosets im verflossenen Jahr von 30100 auf 31700, mithin um 1600 vermehrt.

Durchschnittsverbrauch in 24 Stunden 21602 cbm, höchster Verbrauch 31234 cbm, schwächster Verbrauch 15129 cbm.

Die beiden alten Maschinen mit einfach wirkenden Pumpen arbeiteten 5775 Stunden 38 Minuten und machten 2035093 Hube. Jeder Hub der Filterpumpen lieferte 2,627 cbm und jeder Hub der Hochdruckpumpen 2,070 cbm Wasser.

Die beiden neuen Maschinen mit doppelt wirkenden Pumpen arbeiteten 5330 Stunden 21 Minuten und machten 3732038 Doppelhube. Jeder Hub der Filterpumpen lieferte 1,220 cbm und jeder der Hochdruckpumpen 0,984 cbm Wasser.

Demnach sind durch die alten Maschinen 4212643 cbm und durch die neuen 3672325 cbm, zusammen 7884968 cbm Wasser gefördert worden.

Die Filterpumpen hatten nach dem durchschnittlichen Wasserstande in der Oder resp. den Vorklarbassins das Wasser 2,938 m, die Hochdruckpumpen 39,673 m hoch zu fördern. Daher war die Gesamtleistung der alten Maschinen 182835,8 und die der neuen 159069,1, zusammen 341904,4 Millionen Kilogrammometer.

Bemerkenswerthe Betriebsstörungen sind nicht eingetreten.

Der Kohlenverbrauch betrug:

zum Betriebe der alten

Maschinen 1728,908 t = 34578,16 Ctr.

zum Betriebe der neuen

Maschinen 1215,458 t = 24309,16 „

Summa 2944,366 t = 58887,32 Ctr.

gegen 56988,34 Ctr. im Vorjahre.

Da die Wasserförderung nach dem Hochreservoir 7884968 cbm betrug, so wurden pro 100 kg Kohlen 267 kg Wasser nach dem Hochreservoir gefördert, gegen 274 cbm im Vorjahre; alsdann erforderten 100 cbm gefördertes Wasser 37,3 kg Kohlen gegen 37,8 cbm im Vorjahre. 100 cbm gefördertes Wasser kosteten durchschnittlich M. 0,279 an Kohlen.

Ferner leisteten 100 kg Kohlen bei der alten Anlage 10,60, bei der neuen Anlage 13,10 Millionen Kilogrammometer.

Ausser obigen, zur Wasserförderung erforderlich gewesen 2944,366 t Kohlen wurden noch verbraucht für Schmiedefeuer und Beheizung der Localitäten 3142,022 t.

Der Kohlenverbrauch vertheilt sich auf verschiedene Gruben. Der für Kohlen und Holz verausgabte Betrag beläuft sich auf M. 23088,49.

Der Verbrauch an Schmiermaterialien betrug 7332,3 kg meist Mineralöl.

Die vorhandenen 4 Filter sind in regelmässigem Betriebe gewesen und zwar sind in dem ganzen Jahre Filter No. I neunmal, II zehnmal, III und IV je achtmal gereinigt worden, was 35 Filterreinigungen gegen 30 im Vorjahre ergibt.

Die durchschnittlich pro Tag wirksame Filterfläche betrug 14990,6 qm oder 89,8% der gesamten vorhandenen Filterfläche.

Die Maximalgeschwindigkeit pro Stunde, mit welcher sich das Wasser durch die Filter bewegte, war durchschnittlich 0,108 m, die Maximalgeschwindigkeit durchschnittlich 0,039 m, die durchschnittliche Geschwindigkeit 0,060 m. Die Löhne

zur Unterhaltung und Reinigung der Filter betrugen M. 1872,50 und die Aufwendung an Materialien M. 20699,66, zusammen M. 22572,16.

Am 31. März 1887 bestand das gesammte Rohrnetz vom neuen Wasserwerk aus 145551 m Rohr mit 804 Schiebern, 1569 Hydranten, 12 dreistrahligem Ueberflur-Hydranten und 53 öffentlichen Druckständern. Es hat eine Zunahme von 2846 m Rohren, 31 Schiebern, 21 gewöhnlichen Hydranten und 2 Ueberflur-Hydranten stattgefunden. Von den 1569 Hydranten sind 95 von 75 mm l. W. an geeigneten Punkten der Stadt eingesetzt worden.

Am Schlusse des Etatsjahres waren 6095 Wassermesser ohne die zur Controle dienenden Nebennesser im Betriebe. Hiervon sind 3118 Wassermesser von Siemens & Halske, 2751 von Meinecke und 226 von Dreyer, Rosenkranz & Droop.

Gegen das Vorjahr hatte eine Vermehrung von 168 Wassermessern (7 von Siemens & Halske, 82 von H. Meinecke und 79 von Dreyer, Rosenkranz & Droop) stattgefunden.

In der städtischen Wassermesserprüfungsanstalt wurden im vergangenen Jahre 4630 Wasser geprüft.

Hiervon waren 248 neue Wassermesser; 44 alte Wassermesser, welche in Folge Erweiterung herausgenommen und durch grössere Messer ersetzt wurden; 223 Prüfungen der Reserve-Wassermesser; 2020 Wassermesser, welche aus den im Betriebe befindlichen Leitungen zur Prüfung, Reinigung bzw. Reparatur seitens der Wasserwerksverwaltung aus- und wieder eingeschaltet wurden; 2095 Prüfungen der (reparirten) Wassermesser aus den im Betriebe befindlichen Leitungen. Von den angeführten 2020 Wassermessern wurden 1386 laut § 14 des Regulativs für die Anlage und Benutzung der Privatzweigleitungen etc zur Reinigung bzw. Reparatur, 513 wegen Schadhaftheit und 121 auf besonderen Antrag ausgeschaltet.

An den 513 als schadhaft gemeldeten und deshalb ausgeschalteten Wassermessern bestand die Ursache der Reparaturbedürftigkeit in Stillstand oder unrichtigem Gange bei 315 Wassermessern, in Schäden an den Zeigern bei 104, in Schäden durch Frost verursacht bei 17, in diversen andern Schäden bei 12, in Schäden an den Zifferblättern bei 65.

An den in der Wassermesser-Prüfungsanstalt im Ganzen reparirten 2095 Wassermessern wurden folgende Theile neu ersetzt: 1410 Grundstifte, 68 Zeiger, 1395 Glasscheiben, 341 Schlossringe, 40 Schnecken, 22 Ueberwürfe, 9 Triebwellen, 7 Zifferblattschalen, 157 Siegelschrauben, 1520 Gummidichtungen, 2 Verbindungsstücke, 14 Verschlussstücke, 403 Zifferblätter, 352 Schlösser, 5 Schutzdeckel (Firmaringe), 14 Flügelräder, 3 Zahlwerks-

winkel, 34 Triebräder, 233 Flanschschrauben, 3 gusseiserne Gehäuse theile und 186 Kappendichtungen und diverse kleinere Materialien.

Das alte Wasserwerk in der Vordermühle war 315 Tage 5 Stunden in regelmässigem Betriebe und hat nur 2107584 cbm Wasser gefördert.

Im Rohrnetz sind Veränderungen in diesem Jahr nicht vorgenommen worden; die Gesamtlänge desselben war 25556 m Rohrleitung mit 24 Schiebern, 79 Hydranten, 64 Schlauchschraubenständer, 157 Rinnsteinspülungen und 77 Druckständer bzw. Rohrbrunnen. 49 Quellbrunnen waren Ende März 1887 noch im Betriebe.

Der Betriebsabschluss stellt sich wie folgt:

Einnahmen:

für Wasser	M. 847 290,44
Miethzinsen	650,00
Magazin und Werkstatt	16 669,99
Reparatur der Wassermesser	2 368,50
an Diversen	154,00
Summa	M. 867 12,293

Ausgaben:

für Besoldungen	M. 43 023,20
• Wasserförderung	41 772,66
• diverse Betriebsunkosten, Materialien, Löhne etc.	93 780,06
für Unterhaltung des alten Wasserwerks	14 658,74
für Unterhaltung der Quellbrunnen	1 015,79
Summa	M. 194 250,45

Einnahmen	M. 867 122,93
Ausgaben	194 250,45
Bruttoüberschuss	M. 672 872,48

Hiervon ab:

baar gezahlte Zinsen	M. 265 820,10
an Abschreibungen	100 154,35
Nettogewinn	M. 306 898,03

Charlottenburg-Westend. (Wasserwerk.) Der Geschäftsbericht der Direction der Wasserwerke Charlottenburg-Westend, über das Jahr 1886/87, welcher der Generalversammlung am 15. December 1887 vorgelegen hat, theilt mit, dass sich das Absatzgebiet im verflossenen Jahr erheblich erweitert hat. Nachdem schon mehrere Nachbargemeinden Berlins und Charlottenburgs Wasserlieferungsverträge mit der Gesellschaft geschlossen, richtete dieselbe ihre Aufmerksamkeit darauf, für diese und ferner hinzutretende Gemeinden eine eigene Wasserversorgung einzurichten. Zu diesem Zwecke wurde in dem Gemeindebezirke Zehlendorf nahe dem Wannsee ein Areal von über 6 ha erworben, auf welchem die neue Pumpstation in der Anlage begriffen ist, nachdem sich durch

Bohrungen und Analysen ergeben, dass das Wasser allen Anforderungen entspricht, die an ein Brauchwasser gestellt werden können. Da ausserdem das dem Wannsee entnommene Wasser nach der Analyse andere Eigenschaften als das des Tegeler resp. Müggelsees nicht besitzt und auch die Genehmigung zur Entnahme dieses Wassers auf Antrag ertheilt worden ist, so ist dadurch die Sicherheit geboten, unter allen Umständen, entweder durch Tiefbrunnen oder durch filtrirtes See- bzw. Havelwasser die Wasserversorgung aufrecht erhalten zu können. Die nothwendigen Rohranlagen sind bereits in Angriff genommen und steht somit zu erwarten, dass bis zum künftigen Sommer die Pumpstation im Betriebe sein wird.

Entsprechend der erheblichen Zunahme an Grundstücksanschlüssen — 237 gegen 222 im Vorjahre — hat sich auch die Wassergeldeinnahme gegen das Vorjahr gehoben und betrug M. 170 897,19 gegen M. 145 956,95, obgleich der feuchte Sommer den Wasserverbrauch ungünstig beeinflusste.

Die Betriebskosten stellten sich erheblich höher als in den früheren Jahren. Die Zwischen-Maschinenanlage am Teufelssee erforderte einen erheblichen Mehraufwand an Kohlen und ebenso das ausgedehntere Rohrnetz grössere Unterhaltungskosten. Beide Betriebe wurden ausserdem durch die bedeutenden Spülungen des Rohrnetzes, welche durch die Entlüftungsanlagen ¹⁾ am Teufelssee veranlasst wurden, stark in Anspruch genommen. Gegenüber diesen grossen Ausgaben wird mit Befriedigung constatirt, dass die Consumenten ein gutes Wasser erhalten, dass die früheren Klagen verstummt sind.

In Folge des Erwerbes der Zehlendorfer Grundstücke ist das Grundstücks-Conto um M. 76 898,27 gestiegen, und ebenso ist das Gebäude-Conto durch die Restzahlungen auf den inzwischen fertiggestellten Steglitzer Wasserthurm um M. 49 000 gewachsen.

Das Rohrnetz ist ganz erheblich gewachsen; dasselbe besitzt 99 770,90 m Baulänge mit 501 Hydranten und 503 Schiebern zum Buchwerthe von M. 1 016 500, die Zunahme beträgt 186 39,90 m Rohr, 84 Hydranten, 91 Schieber im Werthe von M. 186 500 weniger.

Das Actienkapital ist laut Beschluss der ausserordentlichen Generalversammlung vom 24. Februar 1887 um M. 665 800 erhöht worden. Das Actienkapital besteht jetzt aus

3390 Actien à M. 300 . . .	M. 999 000
1001 „ à „ 1000 . . .	1 001 000
zusammen	M. 2 000 000

¹⁾ Vgl. d. Journ. 1888 No. 3 S. 80.

Der Reingewinn des verflossenen Jahres beziffert sich auf M. 116690,32, aus welchem nach Dotirung des Reservefonds mit M. 5834,50 und Absetzung der Tantiemen wie im Vorjahr $7\frac{1}{2}\%$ als Dividende an die Actionäre vertheilt werden können.

Der Bericht gibt ferner eine vergleichende Darstellung der hauptsächlichsten Veränderungen in den einzelnen Geschäftsjahren, aus der wir die folgenden Daten für 30. October 1886/87 entnehmen: Wassergelder M. 170897,19, Anschlüsse 1282, Rohrlänge 99771 m, Hydranten 501, Schieber 503, Wasserförderung 1211356 cbm, Kohlenverbrauch 981786 kg, Reservefonds M. 65188,50, Dividende $7\frac{1}{2}\%$.

Eine Zusammenstellung der Abschreibungen in den einzelnen Geschäftsjahren ergibt, dass innerhalb der neun Betriebsjahre im Ganzen M. 179104,68 abgeschrieben sind.

Die Bilanz schliesst mit M. 2206524,61.

Die Generalversammlung hat die Ausgabe von weiteren 1000000 Mark Actien beschlossen, um die Kosten der neuen Wasserwerksanlage am Wannsee und des Anschlusses der Nachbargemeinden Rixdorf, Tempelhof, Mariendorf (Südende) bis Zehlendorf und Bahnhof Wannsee zu bestreiten. Die Actien werden den alten Actionären zum Course von 105% angeboten und zunächst 50% eingezahlt.

Döbeln. (Wasserleitung.) Ueber die Ausführung der neuen Wasserleitung wird Folgendes berichtet: Die früher vorgesehene Ausführung soll dahin erweitert werden, dass ausser der bereits in Aussicht genommen gewesenen Wasserhebungsanlage hauptsächlich noch ein Hochreservoir hergestellt werden soll. Weiter werden die zur Verfügung stehenden Wasserquanten der Zschackwitzer, Oberrauschützer und Sörmitzer Quellen und Tiefbrunnen nach einem auf dem Burckhardt'schen Grundstück an der Sörmitzer Strasse anzulegenden Sammelbassin geleitet, aus diesem durch die ebenfalls hier zu errichtende Pumpstation, welche zwei Dampfmaschinen und zwei Kessel erhalten soll, nach dem auf der Zschackwitzer Höhe, unweit des Obergottesackers zu erbauenden Hochreservoir gehoben und von letzterem aus nach der Stadt geführt. Bei dieser Ausführung der Anlage ist es möglich, alle Häuser unserer Stadt mit wenigen Ausnahmen bis in die oberen Stockwerke allenthalben mit genügendem Wasser zu versorgen. Vorerwähnte Ausnahmen würden sich auf die über dem früheren oberen Staupitzbade liegenden Häuser erstrecken. Die Neuanlage würde nicht nur für die jetzige Einwohnerzahl unserer Stadt mehr wie hinreichen, sondern selbst noch bei der Verdoppelung der

Bewohnerschaft vollkommen genügen. Die Gesamtkosten des neuen Projectes sind mit ca. M. 230000 veranschlagt.

Emmerthal. (Reinigung der Fabrikabflusswasser.) Der Provinzialrath der Provinz Hannover hat die Beschwerde der hiesigen Zuckerfabrik gegen die Entscheidung des Bezirksausschusses zu Hannover vom 22. September 1887 wegen Anwendung des Nahnsen'schen Verfahrens zur vorgeschriebenen Reinigung der Abflusswasser durch Beschluss vom 21. v. Mts. für begründet erachtet, und sind bei dieser Entscheidung folgende Erwägungen leitend gewesen: Nach dem auf Grund örtlicher Besichtigung abgegebenen Gutachten des Gewerberathes Ecker vom 12. November 1887 sei das von der Direction angewandte Reinigungsverfahren mittels Einführung sehr grosser Mengen Kalk in die zu reinigenden Abwasser insofern von ausreichender Wirkung, als das gereinigte Wasser ziemlich klar und geruchlos abflüsse und trotz seiner von dem Sachverständigen festgestellten geringen Haltbarkeit, ohne in Gärung zu gerathen, in den Weserstrom eintrete. Bei dem verhältnissmässig grossen Wasserreichthum dieses Flusses könne daher nicht angenommen werden, dass die durch Kalkzuführung gereinigten Abwasser der Zuckerfabrik einen schädlichen Einfluss auf die Weserfischerei ausüben; jedenfalls sei eine Schädigung der Fischerei bislang nicht nachgewiesen. Unter diesen Umständen scheine keine genügende Veranlassung vorzuliegen, die Genehmigung zur Ableitung der Fabrikabwasser in die Weser an die Bedingung zu knüpfen, dass das sog. Nahnsen'sche Verfahren bei der Reinigung zur Anwendung gelange, vielmehr sei die Ableitung der in bisheriger Weise gereinigten Fabrikabwasser in die Weser bis auf Weiteres mit der Maassgabe zu gestatten, dass diese Erlaubniss widerruflich bleibe, falls das angewandte Reinigungsverfahren sich dauernd nicht bewähren sollte.

Forst i. d. L. (Gasanstalt.) Geschäftsübersicht der städtischen Gasanstalt pro 1886/87.

Activa.		M. 65602,49
An Kassa, baarer Bestand		189,88
„ Reste		7430,75
„ Einrichtungsmaterialien		3326,45
„ Kohlen		2029,50
„ Theer		390,00
„ Gas		22425,00
„ Grundstücke		86513,00
„ Gebäude		94267,00
„ Rohre		152010,00
„ Apparate		1806,00
„ Werkzeug		377,00
„ Utensilien		15980,00
„ Gasmesser		1423,02
„ Versicherungsprämien		598,00
„ kleinem Material		
		M. 454313,09

Passiva.

Per Hypotheken-Conto (Reichs-Invalidenfonds)	M. 149000,00
Per Rechnungsdifferenz	0,21
• Kapital-Conto, für das eigene Vermögen	305312,88
	M. 454313,09

General-Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

An Kohlen, 76529 Ctr. incl. Fracht .	M. 67104,84
• Betriebslohn	10249,20
• kleinem Material	2930,49
• Unkosten	73,15
• Gasmesserunterhaltung	1253,46
• Gebäudeunterhaltung	2932,60
• Apparateunterhaltung	257,50
• Ofenunterhaltung	813,65
• Ofenfeuerung	9190,20
• Kesselfeuerung	1884,30
• Verwaltungskosten	6653,73
• Privateinrichtung (Löhne)	3583,69
• Materialien	10518,15
• Bruttogewinn	125563,52
	M. 243008,48

Credit.

Per Gas, 1038295 cbm	M. 186478,98
• Coke:	
54654 hl Coke	M. 32263,60
3757 „ Breeze	1127,10
	33390,70
Per Theer, 3419 Ctr. 99 Pfd.	4349,73
• Ammoniakwasser	474,00
• Privateinrichtungen	18223,01
• Rechnungsdifferenz pro 1885/86	40,06
• Alt-Eisen	52,00
	M. 243008,48

Special-Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

An Reste (Niederschlagung)	M. 86,58
• Gasconsum	375,00
• Einrichtungsconsum	120,00
• Cokeconsum	2,90
• Grundstücke (Abschreibung)	36,75
• Gebäude	873,78
• Rohre	1923,82
• Apparate	16890,84
• Gasmesser	3994,91
• Werkzeug	200,00
• Utensilien	94,50
• Strassenbeleuchtung (nicht erstattet)	2221,18
• Zinsen	5976,00
• Steuern	871,02
• Versicherungsprämien	474,34
• Nettogewinn:	
Der Stadthauptkassa überwiesen	M. 35000,00
Dem Kapital-Conto zugeschrieben	56421,90
	91421,90
	M. 125563,52

Credit.

Per Special-Gewinn- und Verlust-Conto	M. 125563,52
---	--------------

Köln. (Elektrische Beleuchtung.) Die Stadtverordnetenversammlung erklärte sich am 9. Februar mit der Errichtung einer Centralstation zur Versorgung des Geschäftscentrums der Stadt mit elektrischem Lichte nach den Vorschlägen der Gasdeputation einverstanden. Demzufolge soll die Centralstation mit Dampfmaschinenbetrieb für eine Minimalleistung von 6000 Glühlampen eingerichtet, dabei aber eine Ausdehnung der Leistungsfähigkeit auf 12000 Glühlampen vorgesehen werden. Der Preis pro Stunde und 16 kerzige Glühlampe ist auf 6 Pf. festgesetzt bei einer jährlichen Minimalbrennzeit von 300 bis 500 Stunden, je nach der Eigenart des Betriebes. Die Anlage ist auf M. 1250000 geschätzt. Vor Ausarbeitung eines definitiven Projectes soll die Bürgerschaft zur Subscription aufgefordert werden, damit man auf diese Weise eine Uebersicht über Umfang und Rentabilität des Unternehmens gewinne. Den ausführlichen Bericht des Directors der Gas- und Wasserwerke, Herrn A. Hegener, über die Anlage der Centralstation für elektrische Beleuchtung in Köln lassen wir demnächst folgen.

Leipzig. (Gasmotorenbetrieb für Strassenbahnen.) Nach einer uns zugehenden Mittheilung fand in Anger am 23. Januar eine Probefahrt der von Herrn Oscar Blessing neu vollendeten Strassenbahnwagen mit Gasmotorenbetrieb statt. Der Motor, welcher in einem alten Wagen der Pferdeeisenbahn angebracht war, that in vollem Maasse seine Schuldigkeit, die ersten auf dem viele Curven aufweisenden Geleise unternommenen Fahrten gingen glatt von Statten und leicht fuhr der Wagen die Runde. Nicht das Gleiche gilt von den letzten Fahrten, welche in umgekehrter Richtung als diejenigen der ersteren Fahrten unternommen wurden; die bedeutende Steigung, welche sich nach Angabe der Techniker wie 1:30 verhielt, konnte nur schwer genommen werden, allein es steht zu hoffen, dass die Technik hier bald wesentliche Verbesserungen anbringen und die Schwierigkeiten beheben wird. Gegenüber den früheren ähnlichen Versuchen sind bereits augenscheinlich bessere Resultate erreicht.

Melle. (Gaspreise.) Der Besitzer der hiesigen Gasanstalt hat, um die Anwendung des Gases zu Koch-, Heiz- und Kraftzwecken zu fördern, den Preis des für diese Zwecke verwendeten Gases auf 15 Pf. pro 1 cbm ermässigt, während die Privaten für Gas zu Beleuchtungszwecken 21 Pf. pro Cubikmeter zu zahlen haben. Einen grösseren Rabatt als 6 Pf. haben bisher schon die Inhaber grösserer Gasmotoren von 8 bis 20 H.P. genossen.

Norderney. (Wasserversorgung und Kanalisation.) Für die Insel Norderney soll eine

Wasserversorgungsanlage mittels Tiefbrunnen und eine Schwemmkanalisation, verbunden mit einer Berieselungsanlage zur Ausführung kommen; die Mittel dafür sind im Staatshaushaltsetat für 1888/89 mit insgesamt M. 420000 vorgesehen. In der Begründung des Postens wird nach Mittheilung der Deutsch. Bauztg. angeführt, dass durch Tiefbohrungen und längeren Betrieb der Rohrbrunnen eine ausreichende Wasserergiebigkeit überzeugend nachgewiesen und ebenso, dass die Verwendbarkeit des erschlossenen Wassers zu Trinkwasser ausser Frage gestellt sei. Hinsichtlich der geplanten Schwemmkanalisation wird bemerkt, dass die bisherigen Versuche mit Abfuhr der Fäkalien, verbunden mit der Anlage sog. wasserdichter Senkgruben, von durchgreifenden Erfolgen nicht begleitet gewesen sei. Nach angestellten eingehenden Untersuchungen könne eine befriedigende Lösung derselben nur von der vorgeschlagenen Schwemmkanalisation erwartet werden.

Oldenburg. (Gasbeleuchtung für Eisenbahnwagen.) Der Landtag hat kürzlich eine Vorlage der Regierung über Erbauung einer Fettgasanstalt auf dem hiesigen Bahnhofe angenommen und dazu M. 84000 bewilligt. Die Personenwagen

der Oldenburger Staatsbahnen sollen mit Gas erleuchtet werden, nachdem sechs im vorigen Jahre neu angeschaffte Personenwagen bereits mit der Vorrichtung für Gasbeleuchtung versehen sind.

Uetersen. (Gaspreise.) Die hiesige Stadtvertretung hat beschlossen, den Gaspreis für Privatsumenten von 18 Pf. auf 16 Pf. pro 1 cbm herabzusetzen und bei einem Verbrauch von mehr als 3000 cbm jährlich auf 15 Pf. Die Summe für Strassenbeleuchtung ist auf M. 1800 pro Jahr erhöht. Im vierten Quartal des Jahres 1887 ergab die Gasanstalt einen Ueberschuss von M. 2518,87.

Verden. (Wasserversorgung.) Die schon seit längerer Zeit ventilirte Angelegenheit wegen Anlage einer Wasserleitung ist neuerdings insofern in ein etwas günstigeres Stadium getreten, als von den städtischen Collegien beschlossen worden, zugleich auch wegen einer mit der Wasserleitung mehr oder weniger zusammenhängenden Kanalisierung Gutachten und Kostenanschläge von sachverständiger Seite einzufordern.

Zwickau. (Gasfachmänner-Versammlung.) Die Winterversammlung (XXXI. Versammlung) des Vereins sächsisch-thüringischer Gasfachmänner findet am 11. März d. J. in Zwickau statt.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Preisstand in Hamburg ist am 18. Februar M. 12,75 pro 50 kg 24 1/2% Basis. Aus London wird gemeldet: Stetiger Markt bei guter Nachfrage vom Continent, so dass vor Monatsschluss eine leichte Aufbesserung zu erwarten sein dürfte. Becktonpreis 12 £ 12 sh. 6 d. Trotz der verhältnissmässig geringen Nachfrage nehmen die Vorräthe an Salz

nicht zu, so dass die Fabrikanten nur sehr vorsichtig verkaufen. Die Verschiffungen der letzten Wochen waren geringer als vorher. Es gingen ab London nach Hamburg 25 t; ab Hull nach Hamburg 130 t, nach Gent 45 t, nach Antwerpen 10 t, nach Dünkirchen 5 t; ab Leith nach Hamburg 307 t, nach Dünkirchen 65 t; aus Glasgow nach Hamburg 10 t.

Inhalt.

Einrichtung und Betrieb elektrischer Centralstationen. Vortrag, gehalten auf der XXVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg. Referent Herr Uppenborn in München. S. 205.
Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern. Von Dr. N. H. Schilling. (Fortsetzung.) S. 214.
Standrohr für Hydranten. Von J. Panse in Erfurt. S. 222.
Literatur. S. 226.
Neue Bücher und Broschüren.
Neue Patente. S. 229.
Patentanmeldungen.
Patentertheilungen.
Patentversagungen.
Patenterlöschungen.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 229.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 233.
Aachen. Gasvertrag.
Altendorf. Wassertarif.
Berlin. Elektrizitätswerke. — Erweiterungsbauten der Gasanstalten.
Borislav. Galizisches Erdöl.
Dessau. Deutsche Continental-Gasgesellschaft.
Dresden. Elektrische Beleuchtung. — Elektrizitätswerke.
Duisburg. Gasanstalt.
Leipzig. Thüringer Gasgesellschaft.
Neustädte. Wasserversorgung.
Stassfurt. Wasserleitung.

Einrichtung und Betrieb elektrischer Centralstationen.

Vortrag, gehalten auf der XXVII. Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg¹⁾.

Referent Herr Uppenborn in München.

Meine Herren! Ich muss mich in Anbetracht der vorgerückten Zeit kurz fassen und kann Ihnen nur in einigen kurzen Strichen die Einrichtungen und den Betrieb der elektrischen Centralstation skizziren.

Elektrische Centralstationen wurden zuerst in Amerika angeregt und ausgeführt. Wir haben dann später auf den Continent in Mailand und neuerdings in Berlin und Dessau Centralstationen bekommen. Von diesen Centralstationen dürften uns nun die deutschen am meisten interessiren, einmal, weil sie die uns näher stehenden und dann, weil sie die grössten bisher existirenden sind. Die Centralstation in Dessau ist ein wahres Kunstwerk, eine wahre Musteranlage in jeder Beziehung, und ich kann der geehrten Versammlung nur empfehlen, die Gelegenheit, die sich einmal bieten würde, wahrzunehmen, um diese Centralstation anzusehen. Sämmtliche Einrichtungen daselbst sind von der Deutschen Edisongesellschaft in vorzüglicher Weise ausgeführt.

Ich komme jetzt auf die Centralstationen in Berlin zu sprechen, die ich, um die einzelnen Einrichtungen zu erläutern, herausgreifen werde. Kurz gesagt sind in Berlin gegenwärtig in den drei Centralstationen Friedrichstrasse, Markgrafenstrasse und Mauerstrasse, wovon die Friedrichstrasse eigentlich nur als Blockstation zu betrachten ist, 22 400 Lampen installiert und im Maximum werden gleichzeitig betrieben: 18 900. Für den Herbst sind weitere vorgesehen, so dass ca. 32 700 installiert werden, wovon etwa 28 000 Lampen brennen.

Ich gehe jetzt zu den Einrichtungen über. Als Betriebskraft werden in Dessau Gasmotoren verwandt, dagegen in den Berliner Centralstationen Dampfmaschinen. Beispielsweise sind in der Markgrafenstrasse sechs stehende Compound-Dampfmaschinen mit Kolbenschiebersteuerung vorhanden. Dieselben machen 180 bis 200 Touren. Die Regulirung ist eine vorzügliche. Die Abweichungen von der normalen Geschwindigkeit betragen nur 1 bis

¹⁾ Die Veröffentlichung der Verhandlungen der Hamburger Versammlung hat sich leider durch verspätete Rücksendung der Manuscripte seitens der Herren Referenten ausserordentlich verzögert. Wir hoffen nunmehr den Rest der Verhandlungen in rascher Folge publiciren zu können. D. Red.

Keller und die Dampfkessel sich darüber befinden. In Fig. 62, 63 und 64¹⁾ ist die Centralstation in der Markgrafenstrasse bildlich dargestellt. Sie sehen dort sechs Dampfmaschinen, drei an jeder Seite. Diese Dampfmaschinen treiben je drei Dynamomaschinen. Vor dem Schornstein befindet sich die sog. Lampenbatterie, welche bei Einschaltung neuer Maschinen benutzt wird. Von den Maschinen gehen die einzelnen Leitungen ab und kommen zusammen in dem Schalteapparat. Von dem Schwungrad der Dampfmaschine gehen drei Riemen zu den Dynamomaschinen über (Fig. 64.) Diese Dynamomaschinen sind Edison'sche Maschinen und zwar sog. Nebenschlusmaschinen, d. h. es wird bei ihnen nicht der Hauptstrom, sondern der Nebenstrom zur Magnetisirung der Magnete verwandt. Als Besonderheiten sind bei dieser Maschine einmal die Sicherheitsvorrichtungen zu erwähnen. Damit der

Betrieb unter allen Umständen sicher ist, muss es möglich sein, die Maschine auch während des Betriebes zu verrücken, um den Riemen zu spannen. Zu dem Zweck ist ein Hebel vorhanden, durch den zwei Spindeln getrieben werden und diese Spindeln rücken die Maschinen zurück, um den Riemen anzuspinnen. Ferner circulirt um die Lager der Dynamomaschine ein Wasserstrom, damit dieselben stets abgekühlt werden und ein Warmlaufen nie stattfinden kann. Von den Dynamomaschinen gehen die Leitungen zu dem eigentlichen Schaltapparat. Dieser, der Mittelpunkt der Centralstation, besteht aus drei grossen horizontalen Leitungen, welche

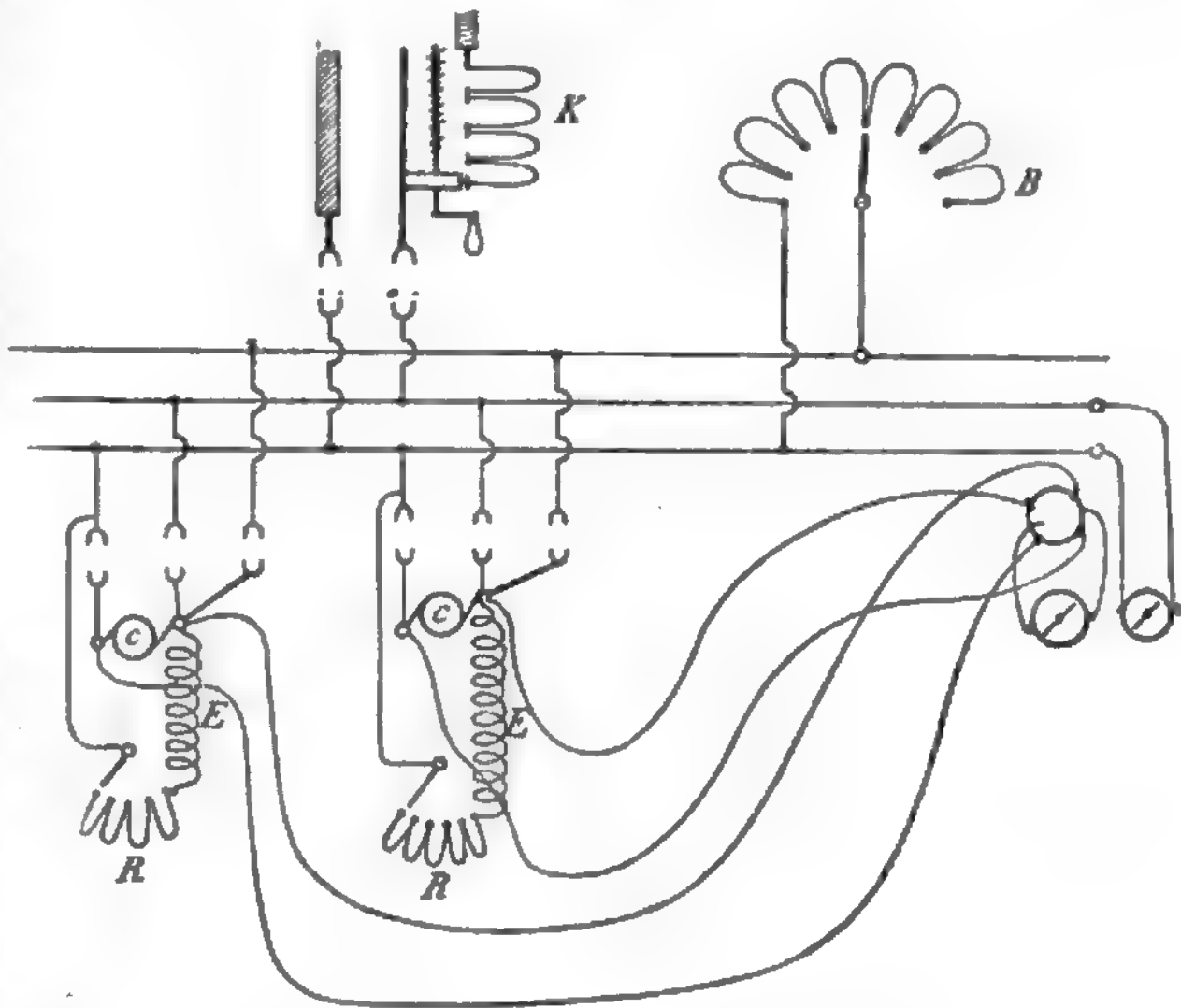
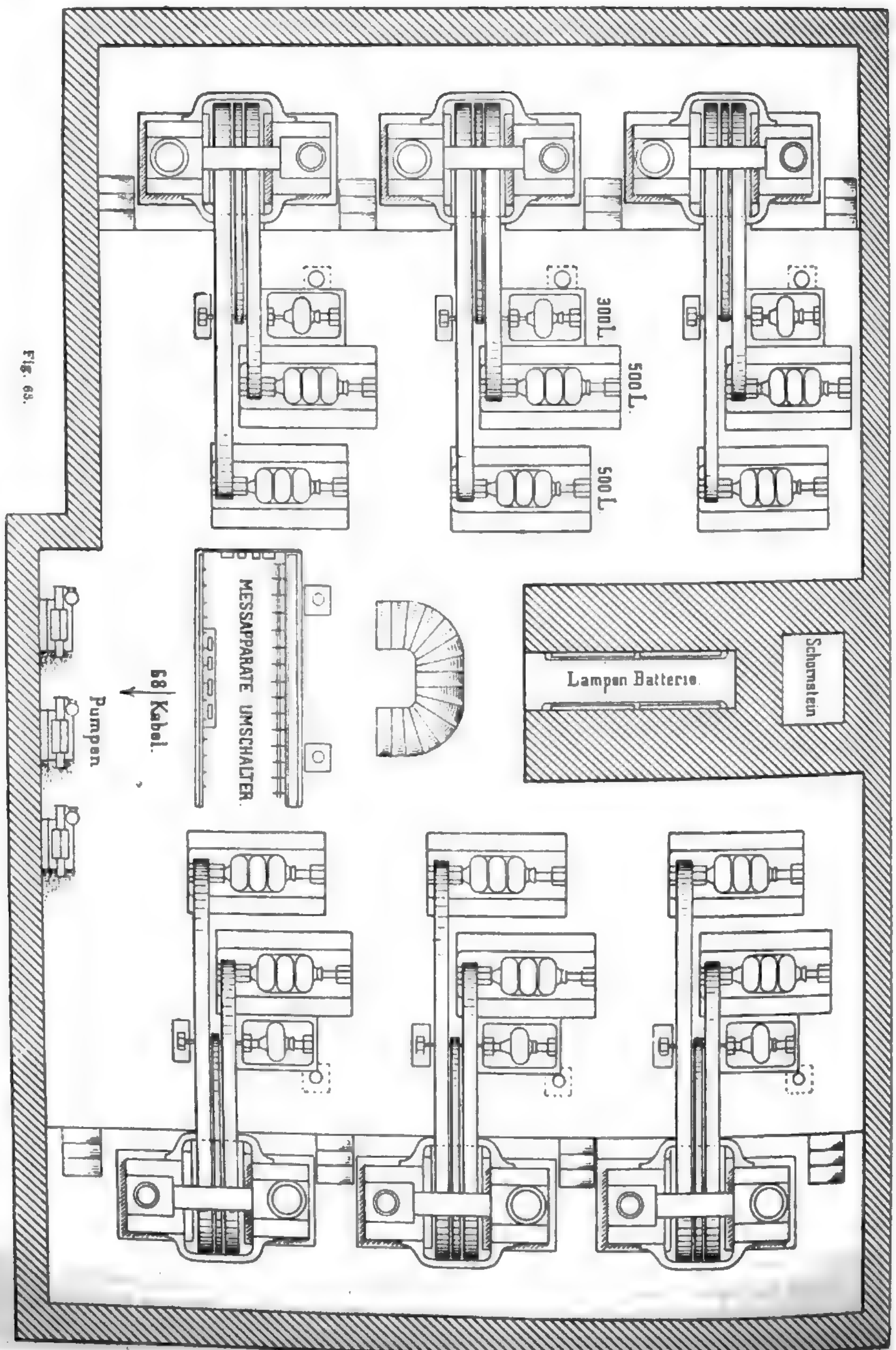


Fig. 65.

den Strom aus den Dynamomaschinen entnehmen. Die Dynamomaschinen sind in der Fig. 65 schematisch angedeutet. Die Kreise *cc* stellen die Commutatoren der Dynamomaschine vor. *EE* sind die Elektromagnete, die von dem Hauptstrom abgezweigt sind. Die Stärke dieses Stromes und damit die Stärke der Erregung der Maschine kann regulirt werden durch die Regulatoren *RR*. Von jeder Maschine gehen zwei Drähte aus zu der eigentlichen Schaltstelle. Diese Schaltstellen bestehen aus starken Federn, die mit einander correspondiren und die durch Hineinlegen eines Messers verbunden werden können. Mit Hülfe dieser Schaltapparate werden die Maschinen in Verbindung gesetzt mit den drei Leitungen. Davon stehen zwei Leitungen in Verbindung mit der sog. Lampenbatterie oder einem dieselben ersetzenden Regulator *B*, und die anderen Leitungen stehen in Verbindung mit den Kabeln. Die Kabel sind in der einen Station, nämlich in der Markgrafenstrasse direct an diese Sammel- und Vertheilungsstellen angeschlossen. Bei der Centralstation Mauerstrasse ist dagegen noch ein Regulator *K* eingeschlossen, welcher ermöglicht, bei variablem Consum in den einzelnen Kabeln es so einzurichten, dass die Lampen überall die gleiche Spannung erhalten. Das

¹⁾ Der Vortragende projecirte Pläne und Zeichnungen, welche auf Glas photographirt waren, mittels eines elektrischen Projectionsapparates auf einen weissen Schirm. Die zum Verständniss des Vortrages nothwendigen Zeichnungen sind in diesen drei Figuren abgebildet. D. Red.



geschieht durch Einschalten eines Widerstandes. Der Contact ist durch ein Contactstück hergestellt, das mit Hülfe einer Spindel verschoben werden kann. Wenn man mehrere solcher Maschinen zusammenschalten will, um ihre Stromwirkung zu vereinigen, so muss man sich überzeugen, ob diese Maschinen ganz gleiche Spannung geben. Das geschieht dadurch, dass ein Spannungsmesser eingeschaltet wird. Dieser Spannungsmesser kann mit jeder Maschine mit Hülfe eines Umschaltungsapparates verbunden werden. Um einen richtigen Betrieb zu haben, ist es nämlich erforderlich, dass alle Maschinen gleich beansprucht werden. Es ist deshalb in die Stromleitung jeder Maschine ein Apparat eingeschaltet, welcher den Strom anzeigt, den die Maschine im Augenblick liefert. Dies sind die Lampenzähler, so genannt, da man sie meist nach Lampen graduirt.

Ich gehe jetzt zu der Einrichtung des Kabelnetzes über. Hierbei zeigt sich ein wesentlicher Unterschied gegenüber der Gaseinrichtung. Es ist nämlich beim Gas durchaus nicht erforderlich, dass der Druck in allen Theilen der Leitung minutiös constant erhalten

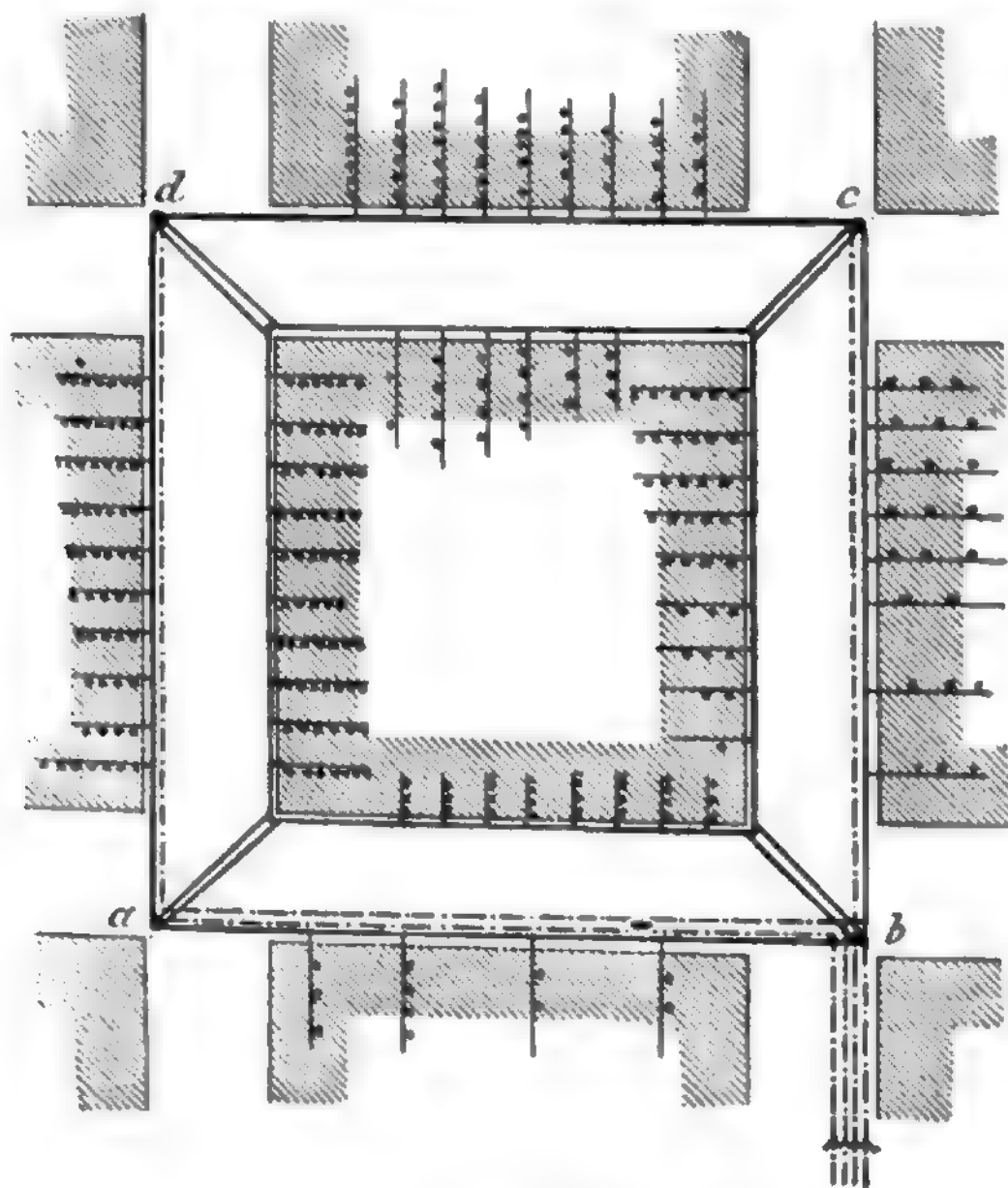


Fig. 66.

wird. Wenn eine Lampe einmal etwas zu hell brennt, so kann man sie leicht kleiner stellen. Das ist beim elektrischen Licht nicht so einzurichten; durch zu starkes Brennen einer elektrischen Lampe wird diese leicht zerstört. Man hat deshalb Gewicht darauf zu legen, die Spannung an allen Theilen der ganzen Anlage so constant zu erhalten, wie irgend möglich. Zu diesem Zweck werden die Kabeleinrichtungen in zwei verschiedene Theile zerlegt. Den einen Theil bilden die Vertheilungsleitungen; diese dienen nur dazu, die ihnen zugeführte Elektrizität in den Bezirk zu leiten. Werden beide Seiten einer Strasse mit elektrischem Licht versehen, so muss eine Verzweigung nach der anderen Seite hinübergelegt werden (Fig. 66). Diese Kabelleitungen haben also nur den Zweck, die ihnen mitgetheilte Elektrizität zu vertheilen. Der elektrische Strom wird ihnen zugeführt durch die sog. Speiseleitungen oder I der.

Nach den vier Punkten (abcd) gehen die Kabel direct von der Centralstelle aus (punkt). Wie ein solcher Stadtblock setzt sich nun auch ein ganz grosses Netz zusammen. Um eine Idee von der Grösse einer Anordnung in Berlin zu geben, zeige ich Ihnen hier der Centralstation Markgrafenstrasse. Einige Linien kann man als Speiseleitungen an, obwohl im allgemeinen die Speiseleitungen noch nicht eingezeichnet sind; alles Uebrig dann im Wesentlichen die Vertheilungsleitungen. Diese elektrische Beleuchtungsanlage Markgrafenstrasse wird ergänzt durch die zweite Anstalt in der Mauerstrasse. Wenn vollständig ausgebaut sind, so schliessen sie sich zu einem Ganzen zusammen.¹⁾ Das pennetz, welches in Berlin in den Strassen ist, fasst 40 km. Die Kosten der Anlage auf M. 100 pro Lampe geschätzt. Es sind überall Edison'sche Lampen verwandt. Der verbrauch dieser Lampen ist im Laufe der Jahre heruntergegangen. Wie Herr In

¹⁾ Ist am 19. November 1887 geschehen. U.

Volbehr erwähnte, war seiner Zeit der Consum 85 Volts pro 16 Normal-Kerzen; er ist jetzt auf 54 heruntergegangen. Sie können rechnen, dass eine Dynamomaschine etwas über 600 Volts-Ampère per Pferdekraft erzeugt. In Berlin befolgt man die Praxis, dass man die Glühlampen nicht vollständig ausbrennen lässt, sondern sobald eine Glühlampe an Leuchtkraft nachlässt, und nach ca. 600 stündigem Betrieb wird sie sofort ausgewechselt. Die Resultate, welche man in den Berliner Anlagen erzielt hat, sind aber dahin zusammenzufassen, dass eine Lampe 600 Stunden halten kann, ehe ein Auswechseln wegen Nachlassens der Leuchtkraft erforderlich ist.

Ausser den Glühlampen werden von den Centralstationen auch noch Bogenlampen gespeist, die etwa 7 bis 8 Pf. Kohlen in der Stunde verzehren.

Man beabsichtigt auch neuerdings, den elektrischen Strom zur Kraftübertragung zu verwenden und zwar für Hôtelaufzüge, Ventilatoren, kleine Motoren etc.

Nebenproducte gibt es bei dem elektrischen Strom nicht. Ich kann also über diese Frage hinweggehen und will nur erwähnen, dass die Wärme, die der elektrische Strom erzeugt, wenn er durch Widerstandsspiralen fliesst, neuerdings zu kleinen Heizapparaten angewandt ist, die in den Theatern, wo kein Gas mehr vorhanden ist, an sich ja nöthig sind.

Die Bedienungsmannschaft beträgt in der Markgrafenstrasse 20, in der Mauerstrasse 15 Mann.

Man hat im Consum ganz colossale Schwankungen, und das ist eine Hauptschwierigkeit des elektrischen Betriebes, denn man hat bis jetzt noch keinen Apparat, der in der Praxis den Gasbehälter ersetzt. Die Accumulatoren sind gegenwärtig doch noch nicht praktisch dazu anwendbar gewesen. Wegen dieser starken Variation des Consums ist es erforderlich, alle Augenblicke neue Maschinen einzuschalten oder, wenn der Consum wieder fällt, diese Maschine wieder auszuschalten. Es entwickelt sich deshalb in den Stunden des Hauptconsums in der Centralstation eine fieberhafte Thätigkeit. Die elektrische Spannung an den Lampen, welche ihre Helligkeit regulirt, beträgt 100 Volts; demgemäss muss nun bei variablem Consum auch die elektrische Spannung in der Centralstation sich ändern, und zwar beträgt das Minimum 102 Volts, die mittlere Spannung beträgt 107 Volts und die Maximalspannung beträgt 120 Volts. Es ist deshalb erforderlich, die Spannung an den einzelnen Vertheilungspunkten zu messen, und es sind besondere Leitungen nach diesen Vertheilungspunkten hingeführt, und mit Hülfe eines Voltmeters wird die jeweilige Spannung controlirt und danach die von den Maschinen producirt Spannung eingerichtet. Die Schwierigkeit des Betriebes liegt eben hauptsächlich in der Consumschwankung. Wenn auch nur wenige Lampen brennen, muss doch die ganze Anlage stets betriebsfertig dastehen. Beispielsweise werden an einem Sommertag Nachmittag um 3 Uhr nur sehr wenige Lampen brennen. Sobald aber ein Gewitter aufzieht, können innerhalb einer Viertelstunde mit einem Mal ein paar tausend Lampen verlangt werden, und da muss alles bereit stehen, sonst gehen die Dynamomaschinen und Dampfmaschinen entzwei.

Die Einrichtungen in Berlin haben sich vorzüglich bewährt, und es ist daselbst eine Störung noch nicht vorgekommen. Natürlich verursacht die stete Betriebsbereitschaft auch grosse Kosten. Es muss mehr Dampf erzeugt werden, es muss mehr Mannschaft am Platze sein, als zur augenblicklichen Bedienung erforderlich ist, es müssen sehr viele Reparaturen vorgenommen werden, es müssen ständige Revisionen vorgenommen werden, um Reparaturen zu verhindern: man darf es zu eigentlichen Fehlern gar nicht kommen lassen.

Die Messung der von den einzelnen Consumenten verbrauchten Elektrizität geschieht mit Hülfe von Elektrizitätszählern. Man hat da zwei Einrichtungen. Die eine von Edison angegebene ist ein Zinkvoltameter, die Gewichtszunahme einer Zinkplatte gibt das Maass für die consumirte Elektrizität. Der zweite Apparat ist der von Dr. Aron in Berlin.

Der letztere, bislang der beste derartige Apparat (Fig. 67) basirt darauf, dass die Bewegung einer Pendeluhr, bei welcher die Linse durch ein paar Magnetstäbe ersetzt ist, die



ist, wenn für die elektrische Beleuchtung von vornherein die grossen Erfahrungen auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens, welche die Gasindustrie hat, zur Disposition gestellt werden. Ich bin ferner der Ueberzeugung, meine Herren, dass, weil die Städte doch allgemein erkannt haben, welch ein ungeheures Werthobject in ihren Strassen liegt, sie nicht bereit sein werden, in irgend einer Form zu einer wesentlichen Schmälerung der Einnahmen, welche sie aus diesen Quellen gehabt haben, selbst die Hand zu bieten. Das sind zwei Factoren, die unbedingt dahin führen müssen, dass die Anlehnung der Elektrizität an die Gasindustrie gesucht wird, denn in der Gasindustrie, meine Herren, liegen hunderte und aber hunderte Millionen Kapital angehäuft, und es ist doch für jeden Geschäftsmann klar, dass eine solche Unmasse von Nationalvermögen nicht mit einem Male auf die Seite geschoben werden wird und kann. Ich wünsche also, meine Herren, dass in der nun folgenden Discussion die Meinungen recht scharf und klar geäussert werden, dass wir alle von dem Gedanken ausgehen, dass Elektrizität und Gas nicht feindlich sondern nur freundlich zu einander stehen sollen.

Herr Kunath (Danzig). Ich möchte an den Herrn Vortragenden die Frage richten, ob und welche Erfahrungen bis jetzt über die Dauer der Kabel gemacht worden sind. Wenn wir die Fortleitung des elektrischen Stromes als eine Molecularbewegung des Materials ansehen müssen, so folgt daraus nothgedrungen, dass mit der Zeit diese Molecularbewegung dahin führt, dass das Material, also das Kupfer im speciellen Falle, in den sog. krystalloiden Zustand übergeführt wird, und wenn dieser Zeitpunkt erreicht ist, so tritt für das ganze Kabelsystem, welches unter der gleichen Einwirkung gestanden hat, eine sog. Bruchreife ein, d. h. die Leitungen springen an bestimmten Stellen. Bisher ist dieser Möglichkeit noch von keiner Seite Erwähnung gethan, und ich möchte die Herren Vorredner bitten, auf diese Frage aus Ihrer Erfahrung zu antworten. Es ist den Herren ja allen bekannt, dass der gleiche Vorgang, nur aus anderen Ursachen, sich bei Eisenbahnachsen abspielt, und dass die Eisenbahnachsen, wenn sie eine gewisse Meilenzahl durchlaufen haben, ausgeschaltet werden, unbekümmert darum, ob wirklich Fehler an ihnen gefunden werden oder nicht, nur zur Sicherheit; ein ganz gleiches Verhältniss, denke ich mir, kann früher oder später auch für die Kabel eintreten, welches dann dazu führt, dass bestimmte Strecken, wenn ein bestimmtes Quantum Elektrizität durchgegangen ist, ausgeschaltet werden müssen.

Herr Uppenborn (München). In Bezug auf die Frage, welche eben angeregt wird, kann ich folgendes mittheilen. Der Zustand des Kupfers wird durch nichts so empfindlich präcisiert, als durch seinen elektrischen Leitungswiderstand. Dieser Leitungswiderstand gibt uns die Möglichkeit, die kleinsten Beimengungen herauszufinden, resp. Unreinigkeiten des Kupfers und Veränderungen nachzuweisen. Bei den Kabeln, welche man längere Zeit in Betrieb hat — und die transatlantischen Telegraphenkabel sind ja schliesslich auch nichts anderes als Elektrizitätsleiter — hat sich nun gezeigt, dass das, was der Herr Vorredner befürchtet, nicht eintritt. Es ist noch kein Fall bekannt, dass das Kupfer durch Fortleiten des elektrischen Stromes unbrauchbar geworden wäre. Darin liegt meines Erachtens der Schwerpunkt der Frage, nicht ob das Kupfer brüchig ist. Bei den elektrischen Kabeln dürfte höchstens die Isolation eine Rolle spielen, darüber, muss ich wenigstens sagen, können wir gegenwärtig noch nicht genügende Erfahrungen besitzen. Wir isoliren die Telegraphenkabel in anderer Weise als die Kabel für elektrische Beleuchtung. In den Centralen, die ich erwähnte, wo also mit 100—120 Volts gearbeitet wird, braucht man nicht besonders ängstlich zu sein. Etwas anderes ist es mit hoch gespannten Strömen, wie solche zum Betrieb von Transformatoren und ähnlichen Apparaten dienen.

Herr Kunath. Ich kann mich von dem eben Gehörten leider nicht vollständig befriedigt erklären. Es ist ein gewaltiger Unterschied zwischen der Intensität des Stromes, der durch Leitungen geschickt wird, die nur dazu dienen, telegraphische Depeschen von einem Ort zum andern zu senden, und zwischen derjenigen des Stromes, der für Beleuchtungszwecke durch Leitungen geschickt werden muss. Ich glaube, dass diejenigen Herren, die irgend-

wie mit elektrischen Leitungen und zwar zunächst nur für telegraphische Zwecke zu thun gehabt haben, mir zugeben werden, dass die kleinen Sicherheitsspiralen von minimaler Stärke sehr oft plötzlich abbrechen, also in den Zustand versetzt werden, den ich vorher präcisirt habe. Meine Frage sollte also nur bezwecken, zu hören, ob schon in dem verfloßenen Zeitraum der elektrischen Beleuchtungstechnik, also man kann sagen von 1879—1883 irgend welche Erfahrungen nach dieser Richtung hin sich herausgestellt haben.

Herr Uppenborn. Bis zum Jahre 1883 haben überhaupt keine brauchbaren Isolatoren existirt. Seit der Zeit sind Aenderungen vorgenommen, und jetzt gibt es eine ganze Zahl von Anlagen, in welchen seit 1883, also jetzt seit 4 Jahren, Isolatoren sich zur vollsten Zufriedenheit bewährt haben. Diese Verbesserungen beruhen etwa nicht in verschiedenartiger Herstellung, sondern lediglich darin, dass man gelernt hat mit der Sache umzugehen, es zu behandeln; ein Geheimniss in der Herstellung existirt nicht, sondern es sind lediglich die Erfahrungen maassgebend gewesen. Ich kann eine Reihe von Anlagen aufführen, in welchen diese Einrichtungen zur vollsten Zufriedenheit benutzt werden, und ich glaube, dass dies für die Gastechnik von Wichtigkeit ist, indem in sehr vielen Fällen die Energie, welche von den Gasanstalten erzeugt wird, zur Herstellung der Elektrizität verwandt wird.

Herr Streubig (Königshütte). Auf der Königshütte von Oberschlesien existirt eine Leitung für elektrisches Licht, die seit Anfang des Jahres 1878 in Betrieb ist. Sie treibt eine Bogenlichtlampe von ca. 3000 bis 4000 Kerzen Leuchtkraft, hat ca. 4000 Brennstunden jährlich durchschnittlich, und am Leitungsdraht hat sich bis heute noch nicht irgend ein schädigender Einfluss durch den Strom gezeigt.

Nachdem das Wort weiter nicht gewünscht wird, schliesst der Vorsitzende die Discussion.

Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern.

Von Dr. N. H. Schilling.

(Fortsetzung.)

Die erste Hälfte der Sechziger Jahre war die Zeit, in welcher die Gasindustrie in Bayern so recht eigentlich häuslich niederliess, in den Jahren 1860 bis einschliesslich 1870 wurden nicht weniger als 23 bayerische Städte mit Gasbeleuchtung versehen.

Passau erhielt seine Gasanstalt im Jahre 1860 durch L. A. Riedinger. Der Vertrag mit der Stadt datirt vom 12. October 1857 und überträgt dem Unternehmer, resp. durch diesen zu bildenden Actiengesellschaft die Beleuchtung der öffentlichen Strassen und Plätze der Stadt mit Gaslicht auf die Dauer von 40 Jahren, vom Tage der Eröffnung gerechnet, wobei mindestens 200 öffentliche Laternen mit je 1000 jährlichen Brennstunden garantirt werden. Die Strassenflammen sollten die Helle haben von 12 Stearinkerzen, 1 Packet, mit einer Flammenhöhe von 22 Duodecimallinien. Der Preis der Strassenflamme wurde auf 1,15 kr. pro Brennstunde festgesetzt, sollte sich aber auf 1 kr. ermässigen, so die Zahl der Privatflammen 2000 erreichen würde. Für den Privatconsum wurde festgesetzt, dass eine Brennstunde kosten sollte bei einer Leuchtkraft von

	bei 1000 Flammen	bei 1500 Flammen
1 Stearinkerze	0,40 kr.	0,36 kr.
2 Stearinkerzen	0,50 „	0,40 „
5 „	1,00 „	0,75 „
7 „	1,25 „	—
10 „	1,56 „	1,25 „
14 „	1,75 „	1,50 „
18 „	2,00 „	1,75 „
25 „	2,25 „	2,00 „

Eine aus Sachverständigen zusammengesetzte Commission sollte unter Zuziehung des Unternehmers untersuchen und feststellen, wie viel Gas nöthig sei, um die hier vorausbestimmten Lichteinheiten während einer Stunde zu ersetzen, und mit Zugrundelegung der dafür bestimmten Kosten den Preis auf 1000 cbf Gas festsetzen. Das Gas, aus Holz dargestellt, sollte dabei so rein und möglichst frei von Essig-, Kohlen- und Schwefelsäure sein, wie dies in den vom Unternehmer bisher gebauten Gasfabriken der Fall war. Nach Ablauf des Vertrages hatte die Stadt das Recht, das Unternehmen gegen eine Kaufsumme abzulösen, welche sich ergibt, wenn die reine jährliche Rente, welche die Unternehmung im Laufe der letzten 10 Jahre durchschnittlich abgeworfen hat, mit sechzehn multiplicirt wird.

Die Actiengesellschaft, unter der Firma »Passauer Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung« wurde am 16. Oct. 1860 gebildet. Das Actienkapital im Betrage von 165 000 fl. wurde in 325 Prioritätsobligationen mit hypothekarischer Sicherheit und 650 Actien à 200 fl. eingetheilt, von letzteren wurden indess nur 500 Stück ausgegeben.

Der am 2. Mai 1860 begonnene Bau wurde so gefördert, dass die Eröffnung der Anstalt schon am 12. October desselben Jahres, und die commissionelle Prüfung am 16. October stattfinden konnte. Das Retortenhaus enthielt 4 Oefen, nämlich 1 à 1 Retorte, 2 à 2 Retorten und den vierten vorläufig noch uneingebaut. Zwei Gasbehälter hatten einen Inhalt von 42 000 cbf, das Hauptleitungsrohr eine Weite von 6 Zoll. Die Commission erklärte die Anlage für durchaus gelungen.

In Amberg wurde die Gasbeleuchtung im Jahre 1861 eingeführt, und zwar mittels Steinkohlengas. Schon 1857 war eine Anregung gegeben, und war es namentlich der rechtskundige Magistratsrath Wiedenhofer, der die Sache zu fördern suchte, allein es ergaben sich allerlei Schwierigkeiten, und erklärten beispielsweise verschiedene kgl. Behörden auf eine an sie gestellte Anfrage: »für Kanzleien eigne sich die Gasbeleuchtung nicht«. Ende 1860 beschlossen die beiden Gemeindecolliegen, einen Vertrag mit E. Spreng in Nürnberg wegen Erbauung der Anstalt einzugehen, zum Betriebe alsdann eine Actiengesellschaft zuzulassen, und sich mit 60 000 fl. an dem zu 89 000 fl. veranschlagten Unternehmen zu betheiligen, sowie eine 4 proc. Zinsengarantie zu übernehmen. Der Vertrag wurde auf einen Zeitraum von 25 Jahren abgeschlossen, doch erhielt die Stadt das Recht, das Unternehmen mit jedem Jahr abzulösen, und zwar gegen eine nach Maassgabe des Reinertrags zu bestimmende Entschädigung, oder, falls diese das Actienkapital nicht ergibt, al pari. Als Leuchtkraft war die Helle von 10 Stearinkerzen, 6 auf 1 Pfd., für 4 1/2 bayer. cbf. Gasconsum vorgeschrieben. Für die öffentliche Beleuchtung war der Preis auf 18 fl. pro 1000 Brennstunden à 5 cbf., und für die Privatbeleuchtung auf 6 fl. pro 1000 bayer. cbf. festgesetzt.

Die Eröffnung der Anstalt fand am 10. November, und die commissionelle Prüfung derselben am 16. November 1861 statt. Die Anstalt enthielt damals 3 Oefen, und zwar 1 à 2 Retorten, 1 à 3 Retorten und 1 à 5 Retorten, eine 150 Fuss lange liegende Röhrencondensation, 1 Wascher, 2 Reiniger, 1 Gasbehälter mit 400 cbm Inhalt, die betreffende Rohrleitung, 11 Candelaber und 101 Consolen. Der Betrieb ergab in den ersten Jahren keine Dividende, sondern die Gemeinde kam sogar einige Male in die Lage, auf die 4 proc. Verzinsung draufzahlen zu müssen; im Jahre 1865 wurde deshalb das Unternehmen von der Stadt gänzlich als Eigenthum übernommen.

In Kitzingen kam die Frage der Gasbeleuchtung zuerst im Jahre 1860 in Anregung, indem das Collegium der Gemeindebevollmächtigten unter dem Vorsitz des damaligen Vorstandes A. Sander in seiner Sitzung vom 27. November den Magistrat veranlasste, die Frage einer näheren Prüfung zu unterwerfen und mit E. Spreng in Nürnberg in Unterhandlung zu treten. Es wurden zunächst Erkundigungen, namentlich von Erlangen und Schweinfurt, eingelesen und als erster Fond für das Unternehmen der Erlös aus einer Mühle mit 80 000 fl. in Aussicht genommen. Weiter wurde am 10. Januar 1861 eine öffentliche Bekanntmachung dahin erlassen, dass die Einwohner zur Betheiligung und Angabe aufgefordert wurden, wie viele Flammen sie einzurichten beabsichtigten. Inzwischen hatte

sich auch Director Spreng auf Einladung eingefunden, und einen Kostenanschlag gefertigt, wonach sich die Gesammtherstellungskosten auf rund 70000 fl. berechneten. Als ferner 500 Privatflammen gesichert erschienen, fertigte Spreng auch eine muthmaassliche Betriebsrechnung, nach welcher auf eine 6,56 proc. Verzinsung gerechnet werden konnte.

Nachdem die Absicht der Stadt, Gasbeleuchtung einzuführen, auch auswärts bekannt worden war, fand sich auch der Ingenieur Knoblauch-Diez aus Frankfurt a./M. als Bewerber ein. Er stellte um die gleiche Summe von 70000 fl. einen Anschlag auf, welcher verschiedene Mehrleistungen enthielt, als der Spreng'sche, und war nach seiner Betriebsrechnung eine Verzinsung des Anlagekapitals mit 4 proc. Amortisation innerhalb 50 Jahren anzunehmen.

Im April und Mai wurde daraufhin von den Gemeindecolliegen beschlossen, auf Kosten der Gemeinde die Gasanstalt durch Knoblauch-Diez bauen zu lassen, und den Betrieb zu verpachten. Nachdem dieser Beschluss am 28. Juli 1861 von der kgl. Regierung genehmigt worden war, trat der mit Knoblauch-Diez am 6. Mai 1861 provisorisch abgeschlossene Vertrag in Kraft. Der Gaspreis für Private wurde auf 5 fl. 48 kr. für 1000 bayer. cbf. festgesetzt; bei einem Verbrauche von 50000 bis 100000 cbf. im Jahr sollte eine Rückvergütung von 12 kr., bei mehr als 100000 cbf. eine solche von 24 kr. pro 1000 cbf stattfinden. Für die Strassenbeleuchtung sollten 1000 cbf Gas 3 fl. kosten, und verpflichtete sich die Stadt zu einem Jahresconsum von wenigstens 400000 cbf. Die Pachtzeit wurde auf 10 Jahre festgesetzt, und bestimmt, dass, wenn vor Ablauf dieser Zeit 1 Jahr und 3 Monate vorher nicht gekündigt werden sollte, der Vertrag auf weitere 10 Jahre in Geltung bleibt, ebenso im gleichen Fall nach Ablauf von weiteren 10 Jahren, so dass eventuell der Vertrag auf 30 Jahre Gültigkeit haben sollte. Im August 1861 wurde mit dem Bau begonnen, eine Beinträchtigung erfuhr derselbe aber durch den frühen Eintritt des Winters, und erst am 29. Juni 1862, nach Beseitigung von mancherlei Schwierigkeiten, konnte die Anstalt als fertig übergeben werden. Sie bestand aus drei an einander stossenden Gebäuden, von denen das mittlere einen Ofen mit 5 Retorten und einen zweiten mit 3 Retorten enthielt, dem 1864 bei Erbauung der Nürnberg-Würzburger Bahn noch ein dritter Ofen mit 6 Retorten hinzugefügt wurde; das eine Seitengebäude die Condensation, den Scrubber, 3 Reiniger und 1 Clegg'schen Wechsel, das andere den Stationsgasmesser, ein Arbeiterzimmer und eine Werkstätte enthielt. Ventile waren in der ganzen Fabrik nicht vorhanden. Bei der Abrechnung ergab sich, dass der Kostenanschlag um 3416 fl. überschritten worden war.

Im Jahre 1862 wurden wieder zwei bayerische Städte mit Gasbeleuchtung versehen, Straubing und Memmingen, und zwar beide durch Riedinger.

In Straubing war schon Ende der Vierziger Jahre eine private Gasbeleuchtungsanlage vorhanden, indem der damalige Gastwirth und spätere Photograph Franz Neumaier einen Winter hindurch seine Localitäten mit einer vollständigen Gasbeleuchtung versehen hatte. Kupferschmiedmeister Zöttl, welcher damals nach längerem Aufenthalt im Ausland sich in Straubing niederliess, brachte die nöthigen Erfahrungen mit, um die Anlage auszuführen, und das Aufsehen, welches das neue Licht machte, war ein ungeheueres. Trotzdem gelang es nicht, damals schon die Stadtgemeinde zur Anlegung einer Fabrik für die ganze Stadt zu veranlassen, und der Versuch wurde im Frühjahr wieder aufgegeben. Erst nach mehr als 10 Jahren entschloss sich der Magistratsrath und Eisenhändler Georg Niedermayer die Sache wieder in Anregung zu bringen, und einen diesbezüglichen Antrag beim Magistrat zu stellen.

Es ist interessant, wie die Frage, ob die Einführung der Gasbeleuchtung sich auch rentire, in einer Stadt wie Straubing damals angesehen wurde. In einem Vortrag vom 24. August 1861 sprach sich der damalige Bürgermeister Leeb in folgender Weise aus: »Wenn man annehmen wollte, dass in Straubing die Heimzahlung des zur Einrichtung der Gasbeleuchtung aufzunehmenden Passivkapitals zu mindestens 100000 fl. aus dem Rein-

ertragnisse der Gasfabrik bewirkt werden könnte, so müsste doch wenigstens die Verzinsung dieses Kapitals aus der Communkasse bestritten werden, und ich kann mir nicht erklären, in welcher Weise dieser jährliche Zinsbetrag ohne Eröffnung neuer Einnahmequellen bewerkstelligt werden könnte. Es würde entweder ein Getreide- oder Mehlaufschatz eingeführt, oder eine directe Gemeindeumlage erhoben werden müssen, und beide Auflagen würden voraussichtlich auf grosse, wenn nicht unüberwindliche Schwierigkeiten stossen, weil die hiesige Bürgerschaft im Ganzen so gering bemittelt ist, dass ein Gemeindeglied mit einer Gesamt-Haus-, Grund- und Gewerbesteuer von 5 fl. 30 kr. schon zur höchstbesteuerten Hälfte gehört, und weil sich hier eine sehr grosse Anzahl von Anwesenbesitzern befindet, welche sich und ihre Familien lediglich durch Tagelohnarbeit oder durch die Bebauung eines kleinen Gartens mühsam und kümmerlich ernähren. Der Mehlaufschatz würde besonders die ärmeren Einwohnerklassen, die selbstverständlich kein Verlangen nach Gaslicht tragen, sehr hart berühren, weil für sie Brod und Mehl bei der fortwährend hohen Theuerung der Fleischpreise die Haupt-, wenn nicht das einzige Nahrungsmittel bilden, und ebenso würde auch die Einführung directer Gemeindeumlagen bei einem grossen Theile der Bürgerschaft Unzufriedenheit und Erbitterung erzeugen, weil man die höhere Schönheit des Gaslichtes gegenüber dem bisherigen Oel- oder Unschlittlichte nicht im Verhältnisse zu den hierfür zu bringenden grossen Opfern stehend, betrachten würde. Ueberdies könnte ohne Ungerechtigkeit die directe Umlage nur von jenen Gemeindegliedern erhoben werden, welche im Gasbeleuchtungsrayon wohnen, wodurch für diese die Last um so grösser würde, und das jährliche Ertragniss sich sehr verschieden gestalten könnte, da wohl manche gering bemittelte Gewerbetreibende, die weder ein Haus noch einen Verkaufsladen besitzen, ihre Wohnung ausserhalb des Gasbeleuchtungsrayons suchen würden, um sich der Last der Umlage zu entziehen. Wenn daher in Straubing die Gasbeleuchtung eingeführt werden sollte, so bliebe wohl kein anderer Ausweg offen, als dass der Magistrat und die Gemeindebevollmächtigten mit einem Unternehmer über die Einrichtung der Gasbeleuchtung und die Lieferung der nöthigen Flammen einen Vertrag abschliessen, oder besser mit einer von hiesigen Einwohnern gebildeten Actiengesellschaft, weil dadurch das Interesse vieler Einwohner an das Unternehmen geknüpft wäre, diesem auch um so mehr der Bestand gesichert wäre. Bezüglich unserer Strassenbeleuchtung kann ich die Einführung des Gaslichtes durchaus nicht als Bedürfniss anerkennen, denn der nächtliche Strassenverkehr ist hier sehr unbedeutend, und beschränkte sich lediglich auf die sehr wenigen Personen, welche die Gasthäuser zu besuchen pflegen, und bisher auch bei der Oel- und Unschlittbeleuchtung ihren Weg in das Wirthshaus und von da in ihre Wohnung unbeanstandet finden konnten. Wenn hie und da Klagen auftauchten, so waren sie nicht auf das ungenügende Licht der Lampen, sondern auf die Beschränkung der Beleuchtungszeit gerichtet, und diese Beschwerden werden auch nach der Einführung der Gasbeleuchtung wieder vorkommen (wie sie auch in bereits mit Gas beleuchteten Städten schon häufig vorgekommen sind), weil es der grossen Kosten wegen unmöglich ist, in allen Nächten des ganzen Jahres sämtliche Strassenlaternen anzuzünden, und weil immerhin der Eine oder Andere darüber sich unzufrieden äussert wird, dass zeitweise nicht alle, sondern nur die Richtungslaternen angezündet werden, oder dass in manchen Nächten gar keine Beleuchtung stattfindet, obgleich der Mond etwas umwölkt ist, oder dass die Laternen nur bis nach Mitternacht und nicht bis zum Tagesanbruche brennen. Wenn hier wirklich ein so grosses Verlangen nach der Gasbeleuchtung besteht, dass für alle oder die meisten Gastwirthschaften und Verkaufsläden, für öffentliche Büreaus, ja sogar, wie in Passau, auch für Werkstätten Gasflammen beansprucht werden, dass sonach die Privatflammen nicht nur die zur Errichtung einer Gasfabrik erforderliche Anzahl erreichen, sondern auch so ziemlich auf die Hauptplätze und Strassen der inneren Stadt sich vertheilen, dann wird der Magistrat erkennen müssen, dass die Einführung der Gasbeleuchtung in Straubing wünschenswerth sei, und gewiss auch eifrig bestrebt sein, dass auch für die ca. 100 Strassenlaternen der inneren Stadt das Gaslicht in Anwendung kommen könne.

In seiner Sitzung vom 23. August 1861 beschloss der Magistrat, Riedinger mitzutheilen, dass man beabsichtige, das Gas für die Strassenbeleuchtung in dem Fall in Anwendung zu bringen, wenn er entweder für sich allein oder in Verbindung mit einer Actiengesellschaft die Anstalt auf eigene Rechnung und Gefahr herstellen, und die Strassenflamme um den Preis von 1,15 kr. pro Stunde, resp. bei 2000 und mehr Privatflammen um 1 kr. pro Stunde liefern wolle. Die Gemeindebevollmächtigten traten in ihrer Sitzung vom 12. September 1861 diesem Beschlusse bei, verwahrten sich aber ausdrücklich gegen jede neue Gemeindeumlage.

Die Verhandlungen, welche daraufhin mit Riedinger geführt wurden, führten am 13. Januar 1862 zum Abschluss folgenden Vertrages: Riedinger erhielt auf 36 Jahre, vom Tage der Eröffnung an gerechnet, das ausschliessliche Recht, die Gasbeleuchtung in Straubing zu besorgen, und zugleich die Erlaubniss, das Unternehmen an eine Actiengesellschaft zu übertragen. Es wurden 96 Strassenlaternen mit einer Brennzeit von 1040 Stunden jährlich garantirt. Der Gasbereitungsstoff wurde nicht vorgeschrieben, sondern nur bedungen, dass das Gas keine unangenehme und schädliche Wirkung hervorbringen dürfe, namentlich möglichst frei von schwefelhaltigen Dämpfen, Essigsäure und Ammoniak sein müsse, höchstens 1% Kohlensäure enthalten, auch beim Verbrennen weder Rauch noch Geruch verbreiten, namentlich auch keinen nachtheiligen Einfluss auf Metalle oder empfindliche Farben äussern dürfe. Die Leuchtkraft wurde für 5 cbf Consum pro Stunde auf 14 Stearinkerzen helle, 6 im Packet, bei deren günstiger Flammenhöhe von 22 Linien 12theiliges englisches Maass normirt. Für die öffentliche Beleuchtung wurde der Gaspreis auf 1 1/4 kr. pro Brennstunde, bei 124000 und mehr jährlichen Brennstunden auf 1,15 kr. festgesetzt. Für die Privatbeleuchtung wurde bestimmt, dass eine Brennstunde kosten solle bei einer Leuchtkraft von

1 Stearinkerze	0,40 kr.,	bei 15 Flammen 0,36 kr.
2 Stearinkerzen	0,60 „	„ „ 0,50 „
5 „	1,00 „	„ „ 0,75 „
7 „	1,25 „	—
10 „	1,56 „	„ „ 1,25 „
14 „	1,75 „	„ „ 1,50 „
18 „	2,25 „	„ „ 2,00 „

Unter Zugrundelegung dieser Scala sollte der Preis pro 1000 bayer. cbf durch eine Commission ermittelt werden, ähnlich wie in Passau. Nach Ablauf des Vertrages behielt sich der Magistrat das Recht vor, die Unternehmung nach der Rentabilität abzulösen, und zwar um die 18fache Summe des durchschnittlichen Reinerträgnisses der letzten 10 Jahre. Ausserdem konnte der Magistrat die Anstalt auch während der Vertragsdauer ablösen, und zwar entweder um die Kapitalsumme, welche Riedinger sammt Betriebskapital in seinen Büchern eingetragen haben würde, oder falls das Unternehmen inzwischen an eine Actiengesellschaft übergegangen sein sollte, um den 20fachen Betrag der Zinsen und Dividenden, wenn die Zinsen nicht unter 5% betragen. Nach vollendeter Herstellung der Fabrik wurde Riedinger ein baares Darlehen von 50000 fl. zugesagt, welches als erste Hypothek die Fabrik versichert wurde.

Die Eröffnung der Anstalt fand am 22. October 1862 statt, und zwar mit 6 Retorten in 3 Oefen, den nöthigen Condensations- und Reinigungsapparaten, Stationsgasmesser, Reductor und 1 Gasbehälter von 24000 cbf Inhalt.

Mit dem 1. Juli 1863 ging das Unternehmen in den Besitz einer von G. Niemeyer und J. Stiglmeier in Straubing, F. S. Euringer, A. Vogel und L. A. Riedinger in Augsburg, unter der Firma »Gasfabrik Straubing« gegründeten Actiengesellschaft über. Das Actienkapital wurde auf 75000 fl. festgesetzt, und übernahm die Gesellschaft der Stadt Straubing gehörige Hypothek von 50000 fl.

Die städtischen Collegien von Memmingen schlossen am 18. September 1862 einen Vertrag mit L. A. Riedinger über Einrichtung und Besorgung der Gasbeleuchtung auf 40 Jahre ab. Sie garantirten 110 Strassenlaternen mit zusammen jährlich 110000 Brennstunden zum Preise von 1,15 kr. pro Brennstunde (resp. bei 3 Mill. cbf Privatconsum 1 kr.). Die Leuchtkraft für 4 $\frac{1}{2}$ % bayer. cbf Gasverbrauch wurde auf 12 Stearinkerzen, 6 auf 1 Packet, normirt. Der Preis für Private wurde wieder von der Leuchtkraft abhängig gemacht, doch sollte er nicht mehr als 7 fl. pro 1000 bayer. cbf, resp. bei einem Privatconsum von 2 Mill. cbf nicht mehr als 6 fl. 30 kr. betragen. Nach Ablauf des Vertrages behielt sich der Magistrat das Recht vor, das Unternehmen gegen den 16fachen Betrag der Durchschnittsrente aus den letzten 10 Jahren abzulösen, machte derselbe von diesem Ablösungsrecht keinen Gebrauch, so sollte dem Unternehmer in einer Concurrrenz mit anderen Unternehmern bei gleichen Leistungen der Vorzug eingeräumt werden. Wurde der Vertrag nicht gekündigt, so sollte er von 6 zu 6 Jahren weiter fortlaufen. Die Stadt gab nach Vollendung der Anstalt dem Unternehmer ein mit 4 $\frac{1}{2}$ % verzinsliches Darlehen von 40000 fl., für dessen Heimzahlung ein Amortisationsplan aufgestellt wurde.

Die Anstalt wurde am 13. November 1862 eröffnet und besass 3 Oefen (1 Ofen à 1, 1 à 2, 1 à 3 Retorten), liegende Röhrencondensation, 1 Wascher, 2 Reiniger, 1 Gasbehälter mit 640 cbm Inhalt, und ca. 20000 Fuss Rohrleitungen. Am 26. October 1863 ging das Unternehmen in den Besitz der von L. A. Riedinger gegründeten »Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg« über.

Auch in Culmbach wurde 1863 die Gasbeleuchtung durch L. A. Riedinger eingerichtet und am 5. December 1863 eröffnet. Der Vertrag datirt vom 30. Mai 1862. Die Anstalt hatte 3 Oefen mit zusammen 6 Retorten (1 Ofen à 1, 1 à 2, 1 à 3 Retorten), 1 Röhrencondensation, 1 Wascher, 2 Reiniger, 1 Gasbehälter, etwa 14000 Fuss Röhrenleitung mit 52 Strassenlaternen à 716 Brennstunden. Die Anstalt ist durch Kauf ebenfalls in den Besitz der Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg übergegangen.

Dasselbe gilt von der von Riedinger unternommenen und erbauten, am 24. September 1863 eröffneten Gasanstalt in Donauwörth. Der Vertrag mit der Stadt datirt vom 8. April 1863. Die Anstalt hatte bei der Eröffnung nur Oefen mit 1 und 2 Retorten, liegende Röhrencondensation, Wascher, 2 Reiniger, 1 Gasbehälter mit 390 cbm Inhalt und gegen 10000 Fuss Rohrleitung mit 51 Laternen à 900 jährliche Brennstunden.

Auch die Gasanstalt in Eichstädt ist aus den Händen L. A. Riedinger's, der sie im Jahre 1863 erbaut und am 9. December dess. Jrs. eröffnet hat, im Jahre 1864 an die Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg übergegangen. Der Vertrag mit der Stadt datirt vom 7. October 1862 und unterscheidet sich nicht wesentlich von anderen Verträgen. Es wurden von der Stadt 112 Strassenlaternen mit je 1000 jährlichen Brennstunden zu 1 $\frac{1}{2}$ kr. pro Stunde garantirt; der Privatgaspreis war nach der Leuchtkraft normirt, das jederzeitige Recht der Ablösung zum 20fachen Betrag der letztjährigen Rente, die mindestens dem Anlagekapital entsprechen muss, vorbehalten. Die Anstalt enthielt bei ihrer Eröffnung Oefen mit 2 und 1 Retorten, Condensator, Wascher, 2 Reiniger, 1 Gasbehälter mit 420 cbm Inhalt und ca. 18000 Fuss Rohrleitung.

In Ingolstadt datirt der Vertrag mit Riedinger vom 23. Juli 1861, und garantirt demselben 114 Strassenlaternen mit je 1000 jährlichen Brennstunden und 12 Stearinkerzen Leuchtkraft. Der Preis für die Strassenbeleuchtung ist auf 1,2 kr. pro Stunde, derjenige für Privatbeleuchtung wieder nach der Leuchtkraft festgesetzt. Der Vertrag dauert 36 Jahre, der Magistrat hat sich mit einem Hypothekkapital von 50000 fl. gegen 5% Zinsen an dem Unternehmen betheiligt und sich vorbehalten, dasselbe jederzeit zu 20fachem Betrag des jährlichen Reingewinnes, sofern dieser nicht unter 5% beträgt, ablösen zu dürfen. Nach Ablauf des Vertrages findet wegen der Ablösung billige Vereinbarung statt, wegen eventueller Fortsetzung der Privatbeleuchtung hat der Unternehmer Vorzugsrechte. Die Eröffnung der Anstalt fand am 12. October 1863 statt mit 3 Oefen zu 6 Retorten (1 Ofen à 3, 1 à 2,

1 à 1 Retorten), Condensator, Wascher, 2 Reiniger, 1 Gasbehälter mit 600 cbm Inhalt, und etwa 20000 Fuss Rohrleitung. Mit dem 1. Januar 1864 wurde auch diese Anstalt von der Actiengesellschaft für Gasindustrie in Augsburg übernommen.

Der Vertrag mit Kaufbeuren wurde am 13. März 1863 abgeschlossen, und entspricht im Wesentlichen den vorgehenden. Preisbestimmung, Vorschrift über Qualität, Bedingungen der Ablösung sind die gleichen, die Dauer des Vertrages ist 35 Jahre, die Stadt garantiert 70 Strassenflammen mit je 1056 Brennstunden jährlich. Eröffnet wurde die Anstalt am 28. October 1863 mit 3 Oefen und 6 Retorten (1 Ofen à 3, 1 à 2, 1 à 1 Retorten), Condensator, Wascher, 2 Reiniger und 1 Gasbehälter mit 700 cbm Inhalt. Im Jahre 1864 ging auch diese Anstalt aus Riedingers Besitz in den der Actiengesellschaft für Gasindustrie in Augsburg über.

Ueber die im Jahre 1863 durch Knoblauch-Diez erbaute Gasanstalt in Kronach liegen keine näheren Mittheilungen vor.

Nördlingen schloss am 23. Februar 1863 einen Vertrag mit E. Spreng in Nürnberg ab, wonach die Anstalt auf 2500 Flammen mit 120 Strassenlaternen berechnet wurde, die Leuchtkraft 14 Stearinkerzen für 5 cbf Gasconsum, der Preis für die Strassenbeleuchtung höchstens 1500 fl., für die Privaten 5 fl. pro 1000 cbf betragen, beim Herabgehen der Kohlenpreise oder bei einem Gewinn von 10% aber ermässigt werden sollte. Die Stadt durfte die Anstalt jederzeit kaufen, und zwar in den ersten fünf Jahren um den Bauwerth von 69000 fl. mit 5% Zinsen vom 1. Mai 1863 an, in den folgenden zehnjährigen Perioden nach der Durchschnittsrente, und zwar abnehmend um den 20- bis 8fachen Betrag. Die Anstalt wurde im November 1863 eröffnet und hatte 3 Oefen mit zusammen 10 Retorten (1 Ofen à 5, 1 à 3, 1 à 2 Retorten), Condensator, 1 Wascher, 2 Reiniger, Gasmesser Regulator und 1 Gasbehälter mit 18280 cbf Inhalt. Schon im Jahre 1864 ging die Anstalt durch Kauf in den Besitz der Stadt über, und wurde bis in die Siebziger Jahre von dieser in Regie betrieben.

Die von C. Knoblauch-Diez für Rechnung der Stadt erbaute Gasanstalt in Rosenheim wurde im October 1863 eröffnet, und hatte damals 3 Oefen mit 13 Retorten (2 Oefen à 5, 1 à 3 Retorten) liegende Condensation, 1 Scrubber, 3 Reiniger, Stationsgasmesser und 1 Gasbehälter mit 13500 cbf Inhalt. Die Baukosten betrugen 62000 fl. Der Betrieb war auf 15 Jahre an den Erbauer verpachtet und wurden von den 6% Zinsen des Baukapitals, welche dieser als Pacht zahlte, 2% auf Amortisation verwandt. Der Bahnhof erhielt im Mai 1865 und die kgl. Saline im März 1866 Gasbeleuchtung.

Schon zu Anfang der Sechziger Jahre wurden sowohl bei der Einwohnerschaft Reichenhalls, als namentlich bei den Kurgästen Klagen über das ungenügende Oellicht laut. Das Verlangen nach besserem Lichte wurde immer dringlicher, so dass sich mit Beginn des Jahres 1862 eine lebhafte Correspondenz zwischen einem städtischen Beamten und einem Ingenieur des Hauses Riedinger entwickelte. In diesem privaten Briefwechsel wurden bereits die Hauptfragen, auf welcher Basis eine Gasfabrik zu begründen wäre, sozusagen fixirt. Es handelte sich vor allem um den primären Fall »die subsidiäre Betheiligung der Commune« und den secundären Fall »die Etablirung ganz aus eigenen Mitteln des Unternehmers«. Das erste Anerbieten wurde vorgezogen, da sich dadurch die Stadtgemeinde einerseits die unentgeltliche Einrichtung von 40 Strassenlaternen, andererseits aber auch das spätere Erwerbsrecht auf Basis einer Rentabilitätsnorm sicherte. Am 13. Mai 1862 beschlossen die städtischen Collegien, Riedinger zum Abschluss eines Vertrages einzuladen, und unter dem 11. Juli dess. Jrs. kam der letztere in der Weise zu Stande, dass Riedinger sich verpflichtete, die Beleuchtung der öffentlichen Plätze und Strassen mit vollkommen gutem Gaslichte auf seine Kosten einzurichten und zu besorgen, wogegen ihm die Stadtgemeinde die Verwendung von 40 Strassenlaternen mit einer jährlichen Brennzeit von 40000 Stunden zur Beleuchtung garantierte, und demselben nach Herstellung der Gasbeleuchtung eine Kaptalsanleihe von 25000 fl., welche in den ersten fünf Betriebsjahren mit 4½% und in den

späteren Jahren mit 5% zu verzinsen und an erster Stelle auf die Gasfabrik hypothekarisch zu versichern ist, zusicherte. In Bezug auf Qualität und Gaspreis wurden die bekannten Riedinger'schen Bestimmungen aufgenommen. Die Dauer des Vertrages wurde auf 40 Jahre und der Gaspreis für die Strassenflammen auf 1¼ kr. pro Stunde, für die Privatbeleuchtung auf 7 fl. pro 1000 bayer. cbf. festgesetzt. Bei Ablauf des Vertrages sollte die Stadt das Recht haben, das Unternehmen gegen den Betrag der mit 16 multiplicirten Durchschnittsrente aus den letzten 10 Betriebsjahren abzulösen.

Interessant ist ein Gutachten über den Vertrag von Professor Dr. Schafhäutl in München, in welchem es heisst: »Bei solchen Contracten kommt es weniger auf die genau abgewogene Formulirung der einzelnen Paragraphen, als auf die gewissenhafte Ausführung und Einführung dieser Bedingungen ins Leben an, und es ist die Wahl des Ausführenden in der Regel von grösserer Wichtigkeit, als der bis ins kleinste Detail formulirte Contract. Als Hauptgarantie möchte deshalb immer betrachtet werden können, dass Riedinger nicht nur einer der erfahrensten Gaseinrichtungsfabrikanten des Continents ist, sondern dass er sich in allen seinen Geschäftsverbindungen als verlässiger Mann bewiesen hat«.

Nachdem der Vertrag mit Riedinger die Genehmigung der kgl. Regierung gefunden hatte, ging der Bau der Fabrik und die Verlegung des Rohrnetzes rasch von Statten, so dass am 19. October 1863 die Fabrik und die öffentliche Strassenbeleuchtung dem Betriebe übergeben werden konnte. Gleichzeitig wurden die Betriebsgebäude des kgl. Hauptsalzamtes mit Gas erleuchtet. Bei Eröffnung der Gasbeleuchtung war der Eisenbahnbau noch nicht vollendet, und bethätigte erst im December 1866 der Bahnhof seinen Anschluss.

Die geringe Ausdehnung, die im Verhältniss zur Grösse des Ortes die Gasbeleuchtung in Reichenhall gefunden hat, ist durch den Charakter desselben als Sommerfrische und Badeort bedingt. Die Saison fällt in den Sommer und ist von höchst kurzer Dauer (4 Monate). Der Fremdenbesuch, ein zwar sehr lebhafter und seit Jahren in steter Zunahme begriffen, gilt den landschaftlichen Schönheiten, dem behaglichen Aufenthalte, vor allem aber der Herstellung der Gesundheit. Reichenhall fehlt in Folge dessen der Charakter eines Luxusbades, die geselligen Vergnügungen, Concerte, Theater, Abendunterhaltungen werden in den frühen Abendstunden abgehalten, und die meisten Restaurationen leeren sich bereits nach 10 Uhr. Mit Beendigung der Kursaison versiegt für die meisten Bewohner die weitere Einnahme, und deren Folge ist, dass die auswärtigen Geschäftsleute ihre Läden schliessen. Ein grosser Theil der Villen-, Badeanstalten- und Hotelbesitzer verlässt ebenfalls Reichenhall, für manche ständig offene Läden und Gastlokale thut es dann ein geringeres Licht auch, und manche verstaubte Petroleumlampe wird für den Winter wieder hervorgeholt. Auch die Stadt sucht ihren sommerlichen Luxus an Strassenbeleuchtung im Winter mit Hilfe von Richtungslaternen und Mondschein wieder einzusparen. Durch das Zusammenwirken dieser verschiedenen Momente erklärt sich die langsame Zunahme des Consums und die Erscheinung, dass die Anstalt Reichenhall den grössten Absatz im Sommer hat, dagegen im Winter, und zwar von Ende October bis Anfang Mai eine Retorte genügt, um das nöthige Gas herzustellen.

In Weissenburg am Sand wurde im Jahre 1863 für Rechnung der Stadtgemeinde die Gasanstalt durch E. Spreng um die Summe von M. 103 000 hergestellt. Obgleich die Bürgerschaft der neuen Beleuchtung warme Theilnahme entgegenbrachte, blieb der Consum doch während der Sechziger Jahre gering, und erst anfangs der Siebziger Jahre wurde er durch die Anlage einiger Gasmotoren, sowie durch die Entwicklung der Weissenburger Industrie, welche viel Tagesgas consumirt, wesentlich gehoben.

Zwischen dem Magistrat Freising und L. A. Riedinger wurde am 25. Sept. 1862 der Gasbeleuchtungsvertrag abgeschlossen, nach welchem sich Letzterer verpflichtete, bis längstens Ende 1864 die Gasbeleuchtung in Freising einzurichten und zu eröffnen. Die Dauer des Vertrages war auf 35 Jahre vom Tage der Eröffnung an festgesetzt. Die Leuchtkraft des Gases sollte 14 Münchener Kerzen für 5 bayer. cbf. Gasconsum pro Stunde be-

tragen, der Preis hätte sich nach dem Vertrag für die Privaten entsprechend der Leuchtkraft auf 8 fl. 47 kr. pro 1000 bayer. cbf berechnet, wurde aber für die Strassenbeleuchtung auf $1\frac{1}{4}$ kr. pro Brennstunde, für die Privatbeleuchtung auf 6 fl. pro 1000 bayer. cbf normirt. Nachdem erst bis Winter 1863/64 die erforderliche Flammenzahl gesichert war, wurde der Bau im Frühjahr 1864 begonnen und im Herbste vollendet. Am 26. November 1864 wurde die Anstalt mit 100 Strassenflammen und ca. 700 Privatflammen eröffnet. Sie hatte damals 5 Retorten in 3 Oefen (1 Ofen à 3, 1 à 2, 1 à 1 Retorte), 1 cylindrischen Wascher, 2 Reiniger von je 2,8 qm Hordenfläche, und 1 Gasbehälter mit 370 cbm Inhalt. Der Gasconsum des ersten Betriebsjahres war 2100000 bayer. cbf. Mit Gesellschaftsvertrag vom 23. September 1867 gründete Riedinger unter der Firma »Gasfabrik Freising« eine Actiengesellschaft, mit dem Sitz in Freising, welche die Gasanstalt nach behördlicher Genehmigung zum weiteren Betrieb übernahm. Das Kapital der Gesellschaft betrug 45000 fl. in 225 Actien und 35000 fl. in 350 Stück $4\frac{1}{2}\%$ Partialobligationen.

Die Stadt Lichtenfels schloss am 9. December 1863 einen Vertrag mit E. Sprengel in Nürnberg ab, wonach dieser die Anstalt für seine Rechnung erbaute. Die Leuchtkraft wurde auf 12 Stearinkerzen, 6 auf 1 Pfund, für 5 bayer. cbf Gas, der Preis für die Strassenbeleuchtung auf 3 fl. 20 kr., für Privatbeleuchtung auf 5 fl. 30 kr. pro 1000 bayer. cbf festgesetzt. Die Dauer des Vertrages wurde auf 50 Jahre angenommen, doch konnte die Stadt die Anstalt jederzeit erwerben, und zwar in den ersten 5 Jahren um den Kostenpreis von 36500 fl. nebst 5% Zinsen vom 1. Mai 1864 an, später in Zwischenräumen von je weiteren 5 Jahren gegen weitere Zuschläge. Die Anstalt wurde am 1. October 1864 eröffnet, und zwar mit 3 Oefen (2 Oefen à 2, 1 à 1 Retorten), Condensator, 2 Reiniger und 1 Gasbehälter mit 10000 cbf Inhalt.

Am 15. October 1864 wurde zwischen dem Magistrate der Stadt Gunzenhausen und dem Ingenieur E. Kausler aus Cannstadt der Vertrag über die Einführung der Gasbeleuchtung in Gunzenhausen abgeschlossen, der Bau im Frühjahr 1865 begonnen, und die Anstalt am 30. September 1865 mit 58 Strassenflammen und 212 Privatflammen eröffnet. Der Vertrag mit der Stadt hat unbegrenzte Dauer, doch hat die Stadt das Recht der Auflösung. Die Leuchtkraft ist auf 12 Stearinkerzen für 5 bayer. cbf stündlichen Gasconsum normirt, der Gaspreis wurde für die Strassenbeleuchtung auf 1 kr. pro Brennstunde, für Privatbeleuchtung auf 5 fl. pro 1000 bayer. cbf festgesetzt. Durch Vertrag vom 9. November 1866 wurde auch der Bahnhof Gunzenhausen in die Gasbeleuchtung einbezogen, womit die Flammenzahl auf 420 sich steigerte. Im ersten Betriebsjahr 1865/66 war der Gesamtconsum 1600000 bayer. cbf, im zweiten 2500000 cbf; auf dieser Höhe erhielt er sich, bis durch die Eröffnung der Eisenbahnlinie München—Ingolstadt—Treuchtlingen—Pleinfeld die Beleuchtung des Gunzenhauser Bahnhofes wesentlich herabgemindert wurde. Bis zum Jahre 1870 war die Anstalt im Besitz des Erbauers E. Kausler.

(Fortsetzung folgt.)

Standrohr für Hydranten.

Von J. Panse in Erfurt.

Die für Entnahme von Wasser aus den Leitungen der Städte benutzten Unterhydranten oder Wasserpfeifen werden je nach Ansicht der betreffenden Ingenieure verschiedenartig construirt, doch kann man dieselben in folgende drei Klassen einteilen:

1. Hydranten direct auf das Leitungsrohr aufgeschraubt ohne Schlüsselstange. Aufsteigrohr in einem gusseisernen oder gemauerten Schacht eingebaut. Ähnliche Construction in Berlin, Breslau etc. eingebaut,

2. Hydranten mit Schlüsselstange und Aufsteigrohr, welche beide getrennt bis in den Strassenkasten geführt sind, wobei die Schlüsselstange von einem besonderen Rohr umgeben ist. Meist verbreitet, weil dieselben bei niedrigem Preis den Vortheil bieten, dass bei Verändern des Strassentractes ein Verlängern oder Verkürzen leicht ausführbar ist. In Leipzig, Halle, Bremen, Erfurt, Brünn, Frankfurt a. d. O. und an vielen anderen Orten eingebaut,

3. Hydranten, bei welchen die Schlüsselstange in einem weiten Steigrohr, das bis in den Strassenkasten geführt ist, sich befindet. In neuester Zeit vielfach bevorzugt, weil ein Herausnehmen des Ventils und Erneuern der Dichtungsscheibe möglich, ohne dass gleichzeitig ein Aufgraben der Hydranten erforderlich ist.

Alle diese Hydranten werden zum Gebrauch durch ein meist kupfernes Rohr, welches am oberen Ende mit Metallgewinde versehen, ist, das sog. Standrohr, mit dem Schlauch verbunden.

Die Verbindung des Standrohres mit dem Hydranten wird ermöglicht durch am oberen Ende des Steigrohres angegossene Knaggen, oder ein besonders an dieser Stelle befestigtes Metallgewinde.

Die erstgenannte Verbindung, der sog. Bayonett-Verschluss, ist, weil einfach und bequem, in den meisten Städten in Verwendung.

Nun werden aber bei einer in Betrieb befindlichen Leitung die Hydranten nicht nur von den mit Handhabung der Apparate wohl vertrauten Leuten des Wasserwerks bedient, vielmehr erfolgt die Entnahme von Wasser ausser bei entstehendem Feuer durch die Feuerwehr auch zu Spreng- und Spülzwecken in den Gärten, Strassen und Promenadenanlagen, ferner bei Schleusen-, Fussweg-, Pflasterarbeiten und dgl. m. durch Bedienstete der verschiedenen Verwaltungen.

Trotz strenger Controle kommen oft Leute an die Apparate, welche ungeschickt mit denselben hantieren, die nöthige Vorsicht beim Wagenverkehr ausser Acht lassen und gar leicht wird ein Abbrechen der Knaggen oder Beschädigen des Gewindes herbeigeführt, wodurch dann der Hydrant unbrauchbar wird. Dergleichen Vorfälle werden nun meistens, wenn irgend angänglich, verheimlicht, so dass es dem mit Instandhaltung der Hydranten beauftragten Beamten des Wasserwerks schwer wird, der Verantwortlichkeit für den betriebsfähigen Zustand derselben immer gerecht zu werden. Will nun gar das Unglück, dass kurz nach dem Vorfall in der Nähe dieses unbrauchbaren Hydranten ein Feuer ausbricht, so kann der Zeitverlust, welcher durch Aufsuchen eines anderen entsteht, sehr bedeutsam, der dadurch verursachte Schaden ein ganz unberechenbarer werden.

Eine weitere Gelegenheit, die Hydrantenknaggen wegzubrechen, kann während des Feuers selbst eintreten. Liegt der Hydrant entfernt, dann wird der Schlauch zum Abwickeln in der Eile in Krümmungen gelegt. Nach dem Anlassen des Wassers fehlt jedoch dem Strahlrohrführer, um zum richtigen Feuerherd zu gelangen, noch der Schlauch. Man sucht dies durch Nachziehen des Schlauches an den Krümmungen zunächst zu erreichen und es wird schliesslich unter Beihilfe des Publikums so lange gezogen, bis das Standrohr mitkommt, d. h. das Standrohr hat den Zug ausgehalten aber die Knagge nicht: die Knagge liegt daneben und der Hydrant ist unbrauchbar.

Eine dritte nicht zu unterschätzende Gefahr für den Hydranten (insbesondere für den englischen) liegt in dem Einfrieren des Covers. Bei Eintritt von Thauwetter fliesst das Schneewasser in den Cover und, wenn der Verschluss auf dem Aufsteigrohr nicht gut ist, auch in das Aufsteigrohr selbst. Sofort friert jedoch das Wasser in diesen Theilen zu festem Eis, und es ist unmöglich im Fall eines Brandes sofort den Hydranten zu benutzen.

Bei dem Aushauen des Eises aus dem Cover wird dann in der Hast und Eile leicht ein zu scharfer Hieb gegeben, der in Folge der grösseren Sprödigkeit des Eisens während der Kälte die Knagge abschlägt. Selbst dem zuverlässigsten Mann kann solches Missgeschick passiren.

Auf Grund von Erfahrungen in der vorstehend beschriebenen Richtung wurde nun ein Apparat construiert, welcher gestattet, dergleichen Uebelständen entgegen zu treten.

Dieser Apparat, unter No. 39751 im Deutschen Reich patentirt, ist ein Standrohr wie es die folgenden Figuren veranschaulichen.

Zwei Rohre (Fig. 68 und 69), ein inneres T und äusseres S , sind in einander gesteckt und können sich sowohl drehen als auch in der Richtung ihrer Längsachse gegen einander schieben. An dem unteren Ende dieser Rohre sind zwei Ringe d auf T und e auf S von

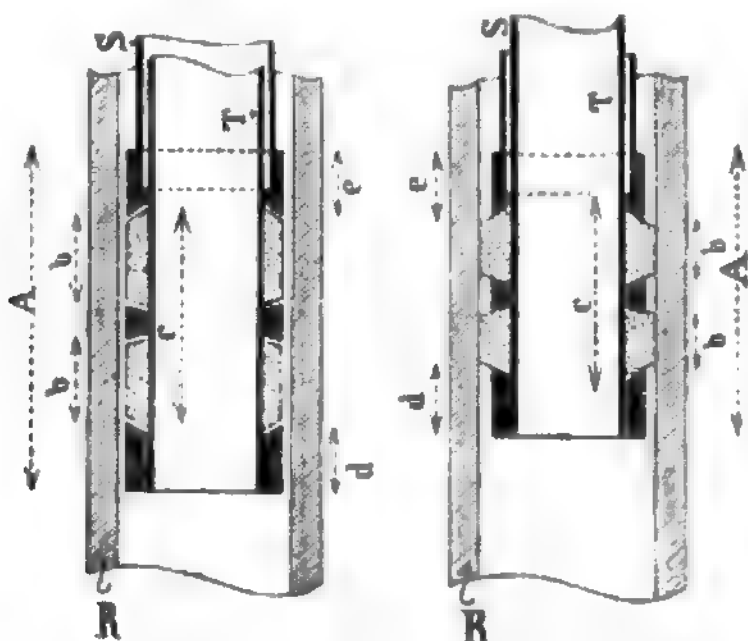


Fig. 68.

Fig. 69.

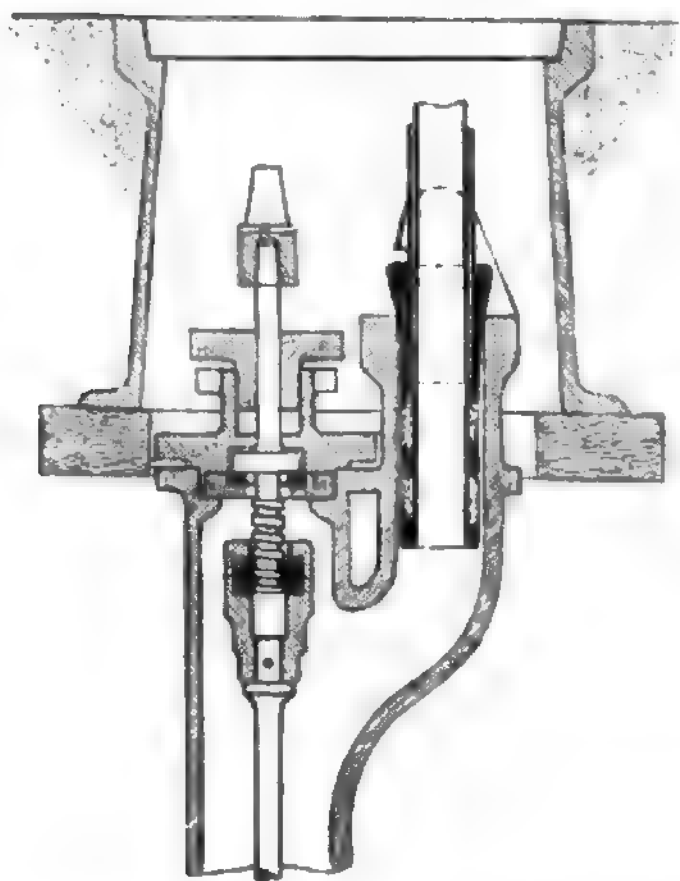


Fig. 71.

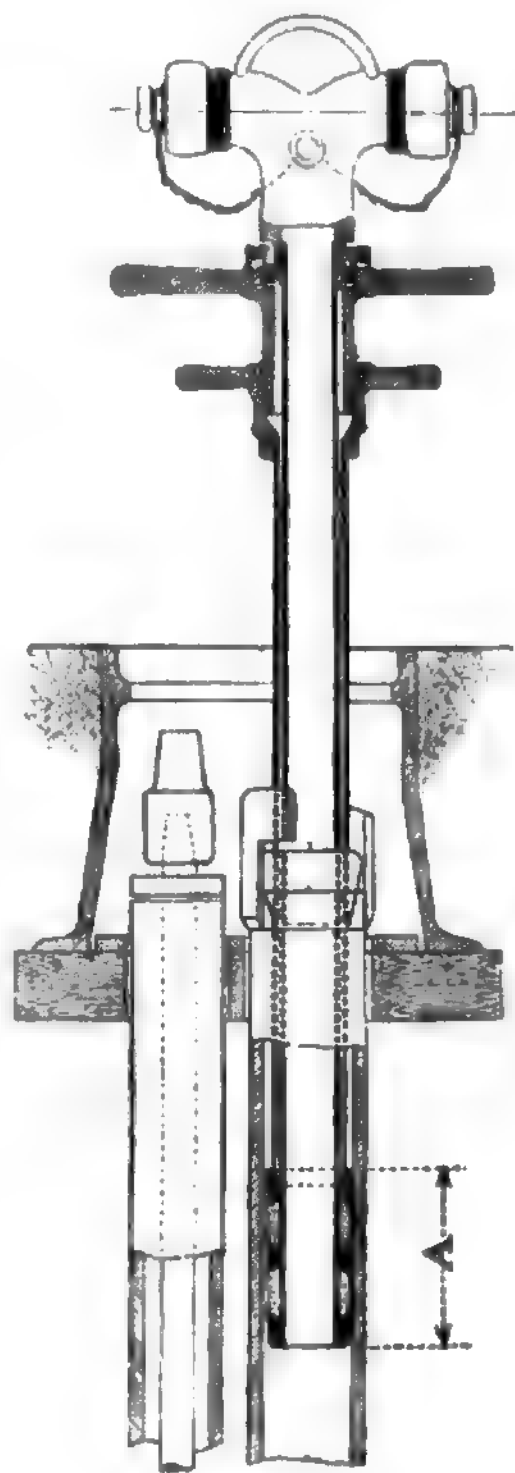


Fig. 70.

gleichem äusserem Durchmesser angebracht, zwischen welchen, da T um ein Stück über S hervortritt, ein ringförmiger Zwischenraum c verbleibt, welcher durch zwei mit schrägem Stoss passend armirten Kautschuk- oder Gummiringen b , die noch durch einen losen Metallring getrennt sind, ausgefüllt wird. Der äussere Durchmesser von S , d und b ist so gewählt, dass sich die Rohre ohne Reibung in das Innere des Hydranten-Steigrohrs R einführen lassen. Die Begrenzung der Einführung geschieht durch einen Conus (Fig. 69 und 70), welcher aber nur zum Halt, nicht zur Abdichtung da ist.

Die Verschiebung der Rohre und demnach ein Zusammenpressen des Gummi und ein Anpressen an die innere Steigrohrwandung geschieht, indem ein Mann mit der linken Hand den untern Griff (Fig. 70) hält und mit der andern Hand den etwas langen oberen Griff nach rechts dreht, bis die Gummiringe nach 1 bis 2 Drehungen an der Wandung fest sitzen. Dann kann der untere Griff losgelassen und der obere mit beiden Händen erfaßt und

so lange mit solcher Kraft gedreht werden, als zur Abdichtung (wie auch bei jedem anderen Standrohr) nothwendig ist. Es wird hierbei die Schraube mit Linksgewinde aus der Mutter herausgezogen und von derselben das innere Rohr mit dem Kopf senkrecht gehoben.

Der Fachmann wird bei dieser Construction bemängeln, dass durch die Einführung in das Rohr eine Verengung des Querschnittes veranlasst wird. Vom praktischen Standpunkte aus lässt sich aber dieses Bedenken sehr herabmindern. Der Querschnitt des inneren Rohres bleibt bei 65 mm Aufsteigrohr des Hydranten noch 45 mm.

In Erfurt hatte der Constructeur vor Construirung des Apparates sämtliche 16 Standrohre der Hydrantenwagen vorher gemessen und dabei als inneres leichtes Mass am Kopf vor der Theilung nur einen Durchschnitt von 40 bis 44 mm gefunden, also noch einen geringeren Querschnitt als der Apparat hat. Dass diese Verhältnisse in verschiedenen anderen Städten an den Apparaten ähnlich liegen, ist meist anzunehmen. Wird doch bei der Herstellung der Standrohre aus dem Grunde nicht so penibel verfahren, weil der Querschnitt des Standrohres dem Querschnitt der Düsenöffnung gegenüber sehr häufig eine Verengung zulässt, ja der Querschnitt der Düsenöffnung am Strahlrohr bei 10 bis 18 mm Weite verhältnissmässig noch viel geringer ist.

Der Versuch mit einem Standrohr gewöhnlicher Art und diesem Patentstandrohr mit angeschraubten Schläuchen und Strahlrohr einmal an einer Seite und dann mit beiden Seiten versehen, ausserdem mit kurzen und langen Schläuchen fiel durchaus befriedigend aus. Es war hierbei nicht der geringste Unterschied am Effect bemerkbar. Die Steigehöhe des Strahles war mit jedem Standrohr gleich.

Um aber auch durch Versuche festzustellen, bis zu welchem Druck eine Anwendung dieses Standrohres möglich sei, wurde ein Knaggenrohr am unteren Ende mit einem Stöpsel verschlossen und nun durch eine Anbohrung mit einer Pumpe eine Druckprobe vorgenommen.

Es war hierbei das Standrohr bei Verwendung einer 8 cm langen Gummidichtung unter einem Druck von 12 Atm. noch vollständig dicht und fest. Erst bei 14 Atm., einem Druck also, der selten in der Leitung vorkommt, machte sich ein geringer Auftrieb des Standrohres aus der Knagge bemerklich. Durch Verlängern des Gummiringes und Einsetzen einiger getheilten Ringe mit dazwischen liegenden, losen Messingringen liess sich jedoch bei den weiteren Versuchen ein noch grösserer Wasserdruck überwinden; bei 18 Atm. Druck wurde jedoch der eingedichtete Stöpsel aus dem Knaggenrohr ausgetrieben. Ueber die Haltbarkeit der Gummidichtung bei der Benutzung wurden ebenfalls Versuche angestellt und zwar an einem seit December 1886 der Sielcolonne zugetheilten Standrohr.

Mit demselben wurden an den meisten Tagen vier bis fünf Hauptspülungen vorgenommen, eine Inanspruchnahme also, die mit der Anwendung zu Feuerlöschzwecken in keinem Verhältnisse steht. Von oben genanntem Zeitpunkt an bis jetzt nach Jahresfrist ist das Standrohr über 1000 mal in dem Hydranten eingesetzt und wieder ausgeschaltet worden, trotzdem aber hat bis zur Stunde erst der fünfte Gummiring eingesetzt werden müssen.

Die Abnutzung der Dichtungsringe ist also hier keine viel grössere gewesen, als die Abnutzung der Lederringe bei Standrohren mit Knagge.

Will man unter Benutzung des Vorstehenden die Vortheile des neuen Standrohres kurz zusammenfassen, so lässt sich Folgendes sagen: Das Standrohr gestattet die Benutzung des Hydranten, wenn durch einen Unfall die Knagge des Aufsteigerohres abgebrochen ist (mag dieselbe nun abgebrochen gefunden werden oder während der Benutzung abbrechen). Es gestattet ferner, wenn die Cover und Aufsteigrohre eingefroren sind, eine schnellere Benutzung der Hydranten, da nur das Ausbohren der Oeffnung der Steigrohre nöthig ist, um das Standrohr einsetzen zu können. Die kostbare Zeit, welche zum Freihacken der Knagge nöthig wäre, geht bei Anwendung des Standrohres nicht verloren. Das Standrohr empfiehlt sich sehr für alle diejenigen Verwaltungen, welche Wasser aus den Hydranten entnehmen und wenig erfahrene Leute zur Bedienung anstellen, da mit diesem Standrohr die Knaggen nicht berührt werden. Zum mindesten empfiehlt es sich, das Standrohr als

Reservestück jedem Requisitenwagen einer Feuerwehr, welcher Hydranten der beschriebenen Art zur Verfügung stehen, beizufügen. Das Standrohr kann bei fast allen Hydranten verwendet werden, weil sich die Entfernung zwischen Conus und Dichtung beliebig verkürzen lässt, und kann bequem durch einen Mann aufgestellt und wieder abgenommen werden. Die Abdichtung durch die Gummiringe geschieht vollständig und werden Unebenheiten im Rohr (vom Rost etc.) durch die Elasticität des Gummi ausgefüllt. Der Gummiring lässt sich bequem durch Abschrauben des Ringes *d* abnehmen und durch einen neuen ersetzen. Das Standrohr ist mit Sicherheit bei Leitungen bis zu 10 bis 12 Atm. Druck zu verwenden, auf Verlangen jedoch auch für höheren Druck einzurichten. Der Preis eines neuen Gummiringes wird zwischen M. 1 bis 1,5 schwanken. Bei täglicher Benutzung kann erfahrungsmässig das Standrohr mindestens 150 bis 200mal aufgestellt und abgenommen werden, ehe der Gummiring unbrauchbar wird.

Literatur.

Theaterbeleuchtung. Nach einer Mittheilung des „elektrotechn. Anzeigers“ No. 5 S. 70 ist die Beleuchtung des Theaters La Rochelle in der Weise ausgeführt, dass das elektrische Licht auf die Corridore und die Bühne (Soffiten und Coulissen) beschränkt ist, während für den Saal und die Rampen Gasbeleuchtung beibehalten ist. Es ist auf diese Weise gelungen, die Feuersicherheit des Theaters mit verhältnissmässig wenig Kosten erheblich zu erhöhen.

Gasbeleuchtung der Eisenbahnfahrzeuge. In der Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde in Berlin am 10. Januar sprach Regierungsbaumeister Leissner unter Bezugnahme auf ausgestellte Modelle und Zeichnungen über das obige Thema. Die Veranlassung zu dieser Mittheilung gab die vor einiger Zeit aufgeworfene Frage (vgl. d. Journ. 1887 S. 831): ob es mit Rücksicht auf Feuersgefahr nicht zweckmässiger sei, die Gasbehälter auf den Wagendächern statt unter den Wagen, wie jetzt üblich, anzubringen. Nach einer allgemeinen Einleitung über die Fettgaserzeugung erörtert der Vortragende diese specielle Frage, wie die Deutsche Bauztg. No. 11 berichtet, wie folgt: Es ist zwar möglich, die Behälter auf dem Dache der Wagen anzubringen, und bei verschiedenen Bahnen sind sie auch thatsächlich oben angebracht worden. Es stehen dieser Anordnung indessen Bedenken entgegen. Der Schwerpunkt des Wagenkastens wird durch die Lagerung des Behälters auf dem Dache selbstverständlich höher gelegt und dadurch die Standfähigkeit und der Gang der Wagen nachtheilig beeinflusst. Es ist ferner sehr schwierig, die Gasbehälter auf dem Wagendache mit Rücksicht auf schnelles Bremsen und starke Stösse genügend sicher zu befestigen. Die Schnellzugsgeschwindigkeit von 20 m in der Secunde entspricht ungefähr der Fallgeschwindigkeit, welche ein frei fallender Körper bei einer Fallhöhe von 20 m erreicht. Es

ist kaum möglich, die Behälter auf dem Wagendache so sicher zu befestigen, dass sie bei dem plötzlichen Aufhören einer so schnellen Wagenbewegung in Folge Zusammenstosses, Entgleisung oder dergleichen nicht fortgeschleudert würden, wo sie dann viel grösseres Unheil anrichten können, als wenn sie sich in der weit gesicherteren Lage unter dem Wagenkasten befinden.

Aus diesen Gründen und Erwägungen haben denn auch fast sämtliche Bahnverwaltungen die Gasbehälter unter den Wagenkasten angebracht. Die österreichische Kaiser Ferdinands-Nordbahn hatte eine Zahl Wagen mit oben liegenden Behältern ausgerüstet, jedoch nur aus dem Grunde, weil die an den betreffenden Wagen angeordneten Luftheizungsvorrichtungen das Anbringen unter den Wagenkasten nicht gestatteten. Nachdem jene Wagen für Dampfheizung eingerichtet worden, sind auch die Gasbehälter nach unten gebracht. In gleicher Weise sind auch seitens anderer Bahnverwaltungen die zuerst auf den Wagendächern angeordneten Gasbehälter später unter den Wagenkasten angebracht worden. Dass das an den Wagen mitgeführte Gas immer eine gewisse Feuersgefahr in sich birgt, ist selbstredend, da das Gas ein Brennstoff ist. Diese Gefahr ist indessen, wie der Vortragende nach dem Ergebniss der Erfahrung und bezüglicher Versuche darthut, nur eine sehr geringe. In den seltenen Fällen, in denen Unfälle durch Entzündung des Gases, das in den Behältern befindlich ist, herbeigeführt worden sind, hat jedesmal eine Reihe unheilvoller Umstände zusammen gewirkt. Durch die fortschreitende Erhöhung der Sicherheit des Eisenbahnbetriebes in Folge der durchgehenden Bremsen, der Weichen- und Signal-Sicherungsanlagen u. s. w., werden auch derartige Unfälle immer seltener und dadurch die Mitführung des Gases immer ungefährlicher werden. Einen Ersatz für das Gaslicht würde man nach

dem gegenwärtigen Stande der Frage nur in dem elektrischen Licht finden können. Dasselbe hat sich aber für diesen bei der Eigenthümlichkeit des Eisenbahn-Betriebes bei vielfach angestellten Versuchen noch nicht als geeignet gezeigt.

Herr Fabrikbesitzer Pintsch bestätigt nach den von ihm gemachten Erfahrungen die Ansicht des Vortragenden, dass auch bei Lage der Behälter auf dem Dache der Wagen Gefahr für die Reisenden nicht ausgeschlossen sei. Es seien bis jetzt etwa 26000 Eisenbahn-Fahrzeuge, welche zusammen etwa 60000 Gasbehälter tragen, für Fettgasbeleuchtung eingerichtet worden. Es seien im Ganzen etwa 3 bis 4 Fälle vorgekommen, in denen das Gas unbeabsichtigtweise sich entzündet habe.

Rauchlose Hausfeuerungen. Mit Bezug auf die in Dresden erlassenen Vorschriften für Vermeidung der Rauchbelästigung theilt O. Leonhardt, Ingenieur, im Centralbl. der Bauverwaltung No. 52. A. 1887 S. 511 noch Folgendes mit: Es erscheint von Wichtigkeit, dass sich die städtischen Behörden in Dresden mit dem Erlasse des an oben genannter Stelle im Wortlaut angeführten Ortsgesetzes nicht begnügt, sondern in richtiger Würdigung der örtlichen Verhältnisse (Rauch- und Russbelästigungen werden in Dresden, wo Industrie verhältnissmässig wenig umfangreich ist, hauptsächlich durch Hausfeuerungen veranlasst) besondere Vorschriften zur Erzielung eines möglichst rauch- und russlosen Betriebes der Hausfeuerungen — Stuben- und Küchenfeuerungen — ausgearbeitet haben, die unter Berücksichtigung der in Dresden hauptsächlich verwendeten Brennstoffe wohl geeignet erscheinen, den Uebelständen zum Theil abzuheben. Diese durchaus klar abgefassten Vorschriften sind in 32 einzelne Absätze gegliedert, von denen die ersten 17 sich auf die Erbauung der betüchtlichen Feuerstätten, die folgenden 15 auf den Betrieb der letzteren beziehen. Obwohl diese Vorschriften zunächst nur für die Dresdener Brennstoffe (hauptsächlich zerfliessende und backende Steinkohle) zweckmässig erscheinen, sind dieselben doch auch für weitere Kreise der Beachtung werth und seien daher aus dem ersten Theile der Vorschriften einige Angaben auszugsweise wiedergegeben.

Die Ummauerung des Aschenraumes der Feuerstätten (am Boden wie an den Seiten) soll vollkommen dicht aus feuerfestem Material und so angelegt sein, dass die Asche leicht herausgenommen werden kann. Es sind daher namentlich alle Absätze vor der Aschenraumthür zu vermeiden. Die Oberkante des Rostes soll mindestens 20 cm über der Sohle des Aschenraumes liegen. Der Rost soll eben und, wenn nicht wagerecht liegend, nach innen wie nach aussen geneigt sein. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Roststäben müssen

das Durchfallen jeglichen Brennstoffes verhindern. Für Dresdener Verhältnisse passt ein Maass von etwa 11 mm. Für die Breite der Roststäbe ist dasselbe Maass zu wählen. Die Unterkante der Feuerthür soll 3 — 5 cm höher als der Rost liegen. Wird von einer grösseren Feuerungsanlage zeitweise nur eine geringere Leistung verlangt, so empfiehlt es sich, einen Theil des Rostes mit Ziegeln abzudecken, um die Rostfläche entsprechend zu verkleinern. Der Feuerraum soll sich nach oben zu etwas erweitern und seine Seiten sollen mit feuerfestem Materiale so ummauert werden, dass keine wagerechten Fugen entstehen. Die Abdeckung des Feuerraumes ist aus feuerfestem Material und mindestens 20 cm über dem Roste herzustellen. Asche- wie Feuerthüren sollen dicht schliessen und müssen mit verstellbaren Oeffnungen für den Luftzutritt versehen sein.

Die Feuerzüge der Oefen wie der Herde sind mindestens 12 — 15 cm im Geviert gross anzulegen; der oberste vor der Einmündung in das Schornsteinrohr liegende Zug kann 2 — 3 mal so gross sein. — Das von dem Ofen nach dem Schornstein führende Abzugsrohr soll, je nach der Grösse der Feuerungsanlage, genügend weit sein und mindestens 12 — 15 cm im Durchmesser haben. — Betreffs des Brennstoffes, welcher in Dresden vorwiegend verwendet wird und der bei Aufstellung der erwähnten Vorschriften in Betracht kommt, sei noch hinzugefügt, dass daselbst Steinkohlen des Plauenschen Grundes zur Anwendung kommen, die in der Hitze theils leicht zerfliessen, theils leicht zusammenbacken, weshalb empfohlen wird, $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ gute böhmische Braunkohle zwischen die Steinkohle zu mischen, weil diese das gleichmässige Ausbrennen befördert und ein Zusammenbacken der einzelnen Stücke verhindert.

Neuerdings sind vielfach zur Verhinderung von Rauch- und Russbelästigungen sogenannte Russ- und Funkenfänger und dergl. empfohlen, und selbst von Polizeibehörden wird zur Abhülfe der beregten Uebelstände auf solche Vorrichtungen hingewiesen. Dem gegenüber verdient ausdrücklich betont zu werden, dass man mit solchen immerhin kostspieligen Anhängseln an Feuerungsanlagen günstigstenfalls nur eine üble Wirkung, nicht aber die eigentliche Ursache beheben kann. Eine Heilung der letzteren ist nur dann von durchgreifendem Erfolge, wenn man die Anlagen selbst verbessert.

Am einfachsten und gründlichsten würde sich die Frage der Rauch- und Russverhütung lösen lassen durch Benutzung gasförmigen Brennstoffes, wofür ja zunächst Leuchtgas in Frage käme. Dass hiermit keineswegs zu hohe Kosten verbunden sind, ist seit Jahren von Fachleuten fort und fort dargethan und soll hier nicht weiter erörtert werden.

Heisch's Verfahren zum Nachweis von Abwasser im Trinkwasser. Die von H. angegebene Methode beruht darauf, dass bei Zusatz von Rohrzucker zu verunreinigtem Wasser zuerst eine durch Bildung kleiner runder Zellen verursachte Trübung entsteht. Nach einigen Tagen schaaren sich die Zellen zu traubenförmigen Gebilden zusammen und später lagern sie sich schnurförmig aneinander. Diese Erscheinungen sind jedoch nach den Untersuchungen Frankland's nicht für Abwassergehalt charakteristisch. Wie Dingler's Journ. 1887, Bd. 266, S. 606 mitgetheilt wird, hat Fr. E. Lott das Verfahren neuerdings geprüft und hat gefunden, dass ein Wasser, welches bei einfacher Behandlung mit Rohrzucker bei 27° C. Buttersäuregärung zeigt, ohne weiteres für Genusszwecke zu verwerfen sei; tritt keine Buttersäuregärung ein, so ist dies jedoch kein Beweis für dessen Reinheit.

Neue Bücher und Broschüren.

Report of Proceedings of the VII. Annual Meeting of the American Water Works Association, held at Minneapolis, Minnesota, July 13, 14 and 15, 1887. Der Bericht über die Versammlung amerikanischer Wasserwerksingenieure bringt eine Reihe von Verhandlungen und Vorträgen. Es sind eingehend die Fragen behandelt, welche bei Aufstellung von Projecten für Grundwasserversorgungen zu lösen sind, ob die Niederschlags-, die Verdunstungs- und die Abflussverhältnisse und die Trockenbeschaffenheit, sowie Ausdehnung des Niederschlagsgebietes eine solche überhaupt gestatten, und ob Sammelgalerien oder Brunnen am Platze sind. Es werden die Entwicklung, der Werth und der gegenwärtige Stand der mikroskopischen Untersuchung des Wassers besprochen und constructive Details empfohlen, wie z. B. geschlossene gut gelüftete Reservoirs an Stelle von offenen, oder die Verwendung von selbstregistrirenden Manometern bei Pumpwerken zur Controle des Personals und des Wasserverbrauchs bei vorübergehenden aussergewöhnlichen Entnahmen oder einkommende Klagen über zeitweise mangelhafte Leistungen. Von Interesse für weitere Kreise dürften zwei allgemeine Gegenstände sein. Der erste ist ein technischer, er betrifft die Erfahrungen, welche man mit den in Amerika häufig an Fluss- und Seewasserversorgungen gemacht hat. Ueber den Werth der natürlichen Untergrundfiltration bei Entnahme von Wasser neben oder unter einem Fluss gehen die Ansichten aus einander, über die einfache künstliche Sandfiltration wird als über eine nicht nur ungenügende, sondern eventuell geradezu schädliche Sache der Stab gebrochen. Eine Reihe von Rednern verlangen bei stark verunrei-

nigtem Wasser Ablagerung der gröbsten Stoffe, sodann Behandlung des Wassers mit Eisen und endlich Sandfilter und Durchlüftung zur Entfernung etwa zu grosser Eisenmengen. Ganz besonders Gutes berichtet man von der Behandlung mit Eisen, und es werden die in England damit gemachten Erfahrungen bestätigt, dass dabei die organischen Stoffe zerstört, der Gehalt an Ammoniakverbindungen ganz erheblich vermindert und die Wasser weicher gemacht würden. Es erging das Ersuchen an den Vorstand, ein einfaches und wohlfeiles Verfahren in dieser Hinsicht ausfindig zu machen. Was weiter besonders lesenswerth in dem Bericht ist, das sind die Vorträge eines Mr. Denman über verschiedene Rechtsfragen, wie sie bei Anlage und Betrieb von Wasserwerken vorkommen. In wirklich geistreicher Weise werden die vielerlei rechtlichen Beziehungen zwischen den Wasserwerksgesellschaften einerseits, dem Staat, den Gemeinden und den Verbrauchern andererseits behandelt, die Frage des Eigenthumsrechts an dem Leitungswasser, wenn dasselbe aufhöre Gemeingut zu sein und anfangs Privatgut zu werden, des Wasserzinses und der andern Verpflichtungen der Abnehmer, der Verwendung des Wassers von Privatgesellschaften in Nothfällen u. a. m. Dass neben dem geschäftlichen Theil der Versammlung auch noch andere, nicht minder interessante Anregungen geboten waren, zeigt der Bericht über die „un official proceedings“.

Achepohl L. Das rheinisch-westfälische Bergwerksindustrie-Gebiet. 8°, XI 382 S. Geb. M. 15. Essen, Silbermann.

Boltzmann L. Ueber einige Fragen der kinetischen Gastheorie (Sep.-Abdr.) gr. 8° 28 S. 50 Pf. Leipzig, Freytag.

Costa J. Traité élémentaire de l'air comprimé: Production, Kanalisation, Emploi comme force motrice et Application à l'éclairage électrique, à la ventilation, au chauffage et à la fondation des piles de ponts. In-8° II—129 p. avec figures. Paris, Baudry & Co.

Hue F. Aux pays du pétrole: histoire, origines, exploitation dans tous les pays du monde, avec plusieurs gravures, une carte, un tableau de la production de tous les gisements exploités, un lexique des termes techniques, et une bibliographie complète de tous les ouvrages concernant le pétrole. 2. edit. In-18° jésus, 308 p. Paris, Lecene et Oudin.

Liernur Ch. T. Rationelle Städteentwässerung. Eine kritische Beleuchtung sämtlicher Systeme. 2. Bd. gr. 8°, IV 426 S. M. 10. Berlin, v. Decker.

Puschl C. Ueber die Zusammendrückbarkeit der Gase und der Flüssigkeiten (Sep.-Abdr.) gr. 8° 8 S. 20 Pf. Leipzig, Freytag.



zum Lösen oder Anziehen des Zuhalters *f* dient und dann in gleicher Weise wirkt wie das Excenter der Fig. 74.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 39747 vom 9. November 1886. C. Braunschweig in Metz. Gasheizofen. — Der Gasheizofen besteht aus dem glockenförmigen Verbren-

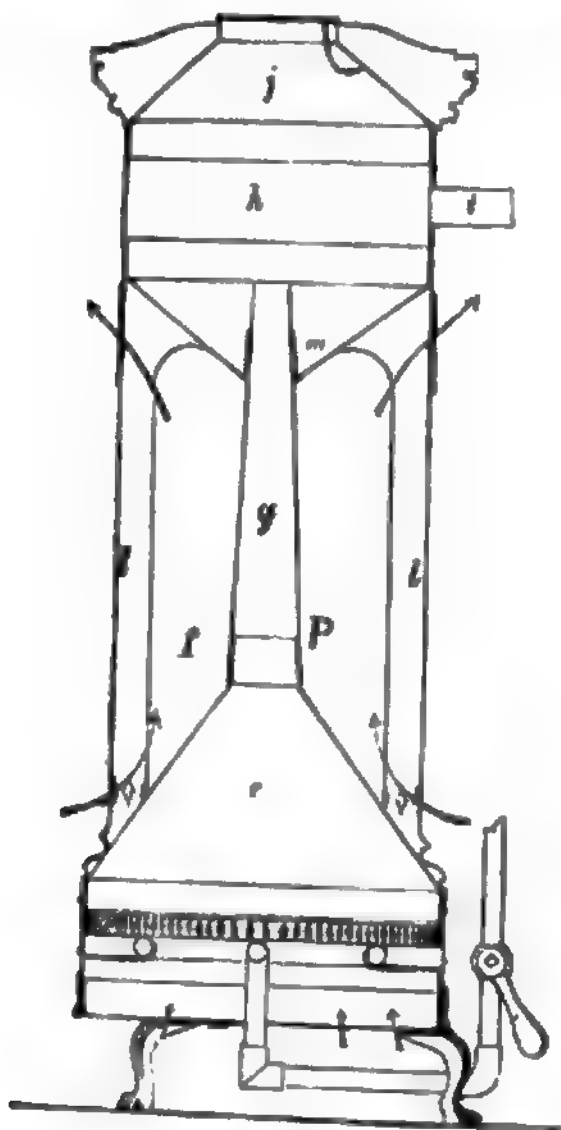


Fig. 76.

nungsraum *c*, welcher durch das mit Rippen *f* versehene conische Rohr *g* mit dem oberen Heizraum *m h j* in Verbindung steht. In dem conischen Theil *m* des letzteren sammelt sich das Condensationswasser an, verdampft durch die erzeugte Hitze, und der Dampf wird zugleich mit den Verbrennungsproducten durch Rohr *i* abgeleitet.

Klasse 42. Instrumente.

No. 39846 vom 21. October 1886. G. Fulda in Berlin. Wassermesser. — Bei diesem Wassermesser zur Messung bzw. Registrirung von aus Rohrleitungen fließenden Wassermengen kommt ein Manometer als Organ, das den jeweiligen Druck der Leitung angibt, zur Benutzung, indem die Stellung des frei beweglichen Manometerzeigers *z* als Anschlag für den Schaltarm *q* dient. Letzterer, der ebenfalls frei beweglich ist, folgt den Ausschnitten der durch ein Uhrwerk in gleichen Zeiten, z. B. 3—5 Sekunden, zur Umdrehung gebrachten Scheibe und überträgt die den Theilen der durchgeflossenen Mengen Wassers entsprechend grossen Hübe auf ein Zahlwerk. Das Uhrwerk kann hierbei durch

die Uebertragung der Kraft des durchfließenden Wassers auf eine Turbine oder Flügelrad oder durch

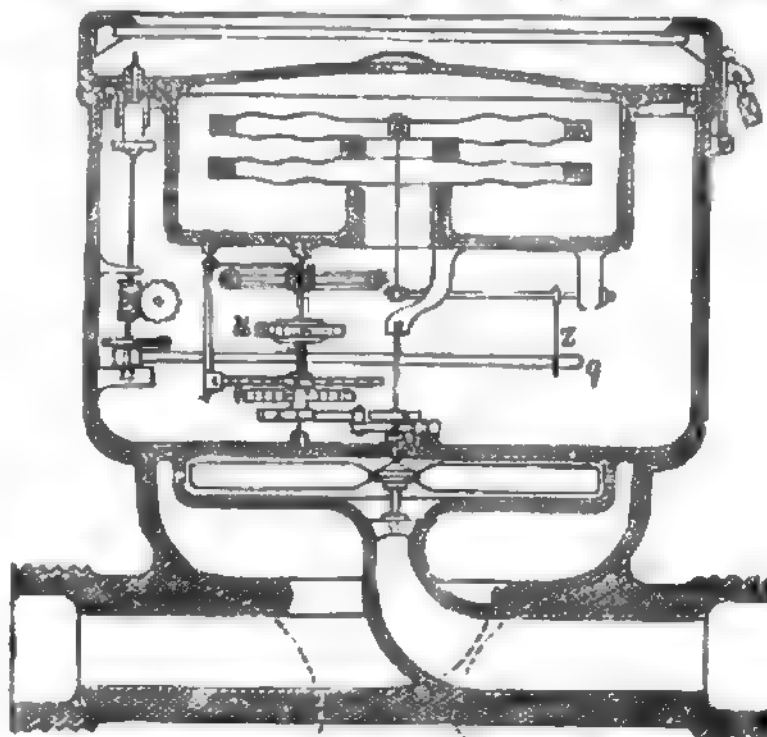


Fig. 77.

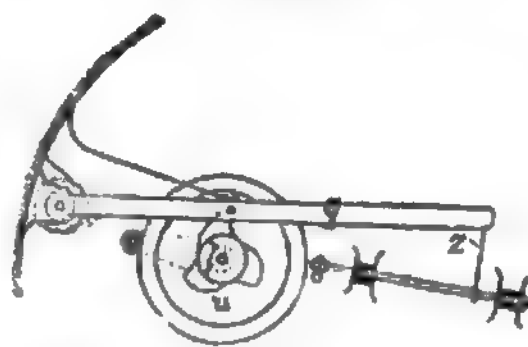


Fig. 78.

Aufziehen mittels einer Achse in Bewegung gesetzt werden.

No. 39595 vom 9. December 1886. Br. Franke in Berlin. Gasbürette. — Nachdem man den Messraum *A* aus der Leitung mit dem zu untersuchenden Gase gefüllt hat, schliesst man Hahn *a* und nach Ausschalten der Leitung auch Hahn *b*.

Hierauf wird der Raum *B* mit der betreffenden Absorptionsflüssigkeit angefüllt und der Hahn *c* der eingeführten Kappe geschlossen. Oeffnet man nun den Hahn *b*, so wird die Flüssigkeit nach *A* fließen und das Gas nach *B* wandern. Nach gutem Durchschütteln lässt man die Flüssigkeit wieder in den Raum *B* laufen, schliesst den Hahn *b*, giesst die Absorptionsflüssigkeit aus *B* aus und füllt diesen Raum mit Wasser.

Taucht man nun die Bürette bei geöffnetem Hahn *c* soweit in Wasser ein, bis dasselbe innen und aussen gleich hoch steht, so wird man, weil das ursprüngliche Gasvolumen unter dem gewöhnlichen Luftdruck abgeschlossen wurde, an der Scala direct die Volumprocente des absorbirten Gases ablesen können.



Fig. 79.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 39495 vom 9. Juni 1886. O. Ruppert in Hamme bei Bochum. Dreitheiliger Absperr-

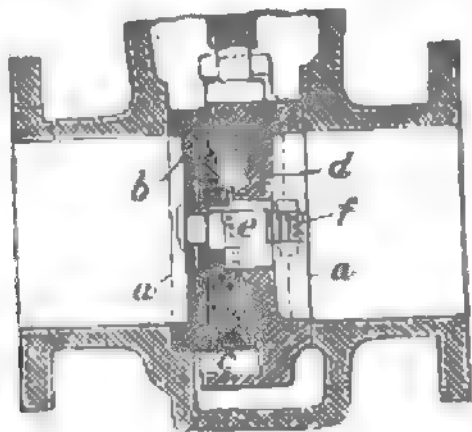


Fig. 80.

Keilschieber. — Bei Absperrschiebern mit parallelen Dichtungsflächen *aa* wird der Dichtungskörper aus drei Theilen *b, c, d* zusammengesetzt, von denen der abschliessende Theil *b* als kreisförmige Platte, der mittelste, *c*, als Keil verwendet wird. Der äusserste, *d*, wirkt mit einer Keilfläche auf *a* und dient zugleich als Umbüllung und Führung der ersten beiden Theile. Er ist länglich rund hergestellt. Diese Theile werden durch das Vierkant *e* mit der Schraube *f* lose zusammengehalten, so dass nach Lösung der Schraube ein leichtes Auswechseln und Nachpassen der einzelnen Theile ermöglicht ist.

Klasse 75. Soda.

No. 40215 vom 14. November 1886. C. Wolf- rum in Augsburg. Verfahren zur gleichzeitigen Verarbeitung der ausgebrauchten Gasreinigungsmasse und des Gaswassers der Gasfabriken. — Die Gasreinigungsmasse wird mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure extrahirt, worauf die erhaltene saure Lösung mit Eisenoxyd oder anderen Eisenoxyden neutralisirt wird. Diese eisenhaltige Lauge wird mit dem zu entwässernden Gaswasser vereinigt. Durch die Behandlung mit Schwefelsäure wird aus der ausgebrauchten Gasreinigungsmasse Rhodanammonium entfernt, und aus dem Ferrocyanammonium wird schwefelsaures Ammoniak erzeugt, während unlösliche Ferrocyanwasserstoffsäure und Berlinerblau neben Schwefel, welcher mit Schwefelkohlenstoff extrahirt wird, im Rückstand verbleiben. Der durch Vermischen des Gaswassers mit der eisenhaltigen Lauge erhaltene Niederschlag enthält ca. 30% durch Schwefelkohlenstoff ausziehbaren Schwefel und ca. 40% Eisenoxyd, theils als basisch schwefelsaures Eisenoxyd, theils als Berlinerblau. Nach Ausziehung des Schwefels kann der Niederschlag wieder mit dem zur Reinigung des Gases dienenden Eisenoxyd vereinigt werden. Das entschwefelte Ammoniakwasser wird durch Destillation vom kohlen-sauren Ammoniak befreit, worauf es in die Gas-

wässer zurückkehrt, bis sich das Eindampfen und Verarbeiten auf schwefelsaures Ammonium und Rhodanammonium lohnt.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 39751 vom 15. December 1886. C. Panse in Erfurt. Standrohr für Wasserpfosten (Hydranten). — Das Hydrantenstandrohr II wird da-

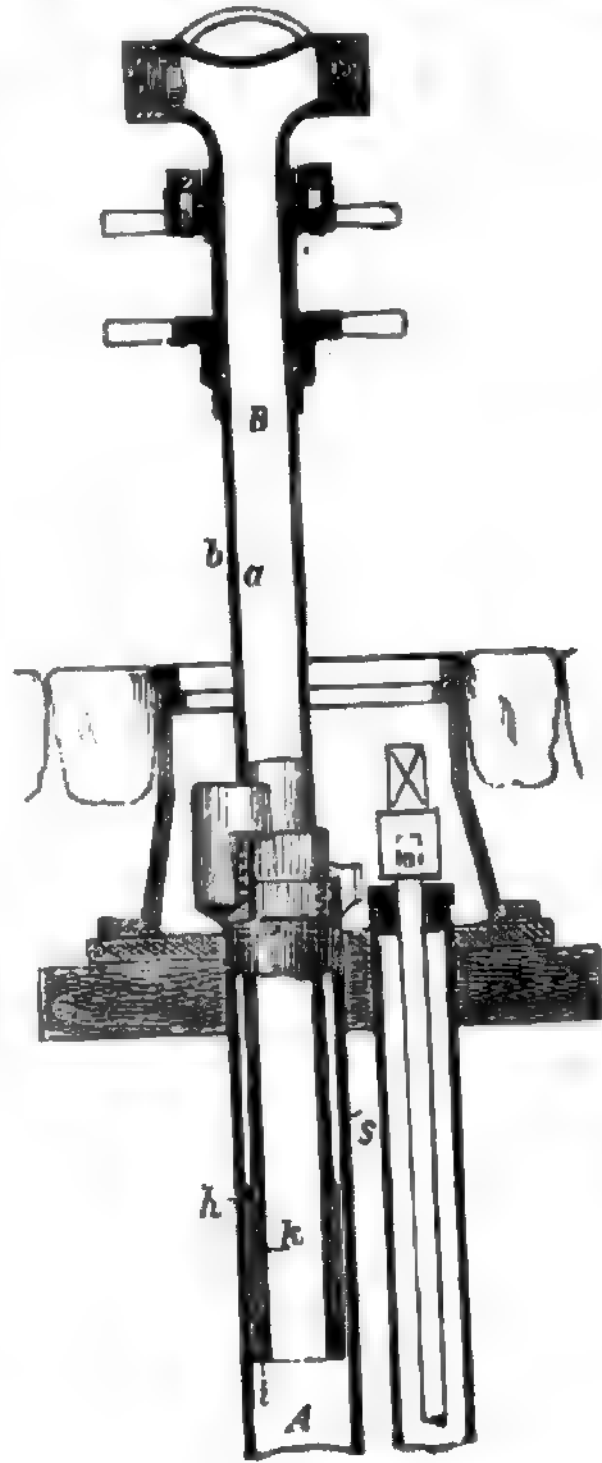


Fig. 81

durch im Hydrantensteigrohr *A* befestigt, dass die ersteres bildenden beiden concentrischen Rohre *a* und *b* bei einer gegenseitigen Verschiebung in der Längsrichtung zwischen den an ihren unteren Enden befindlichen Ringen *h* und *i* einen Gummiring *k* zusammen und gleichzeitig gegen die inneren Wandungen des Hydrantensteigrohrs *A* pressen. Vgl. diese Nummer S. 222 ff.

No. 39553 vom 27. November 1886. C. Schätzing & L. Zeller in Hamburg. Badeventilgarnitur. — Die durch P. R. No. 38924 geschützte Badeventilgarnitur ist dahin abgeändert, dass das Ventilgehäuse in zwei Kammern *a* und *e* getheilt ist, von denen *a* mit Rohransatz *d*, und *e* mit den Ansätzen *c, f* und dem Rohr *b* mit Anschlussbahn *h* versehen ist, und dass die Regelung des

Zufusses des durch die Oeffnungen *g* oder *i* in die bestügliche Kammer eintretenden Wassers

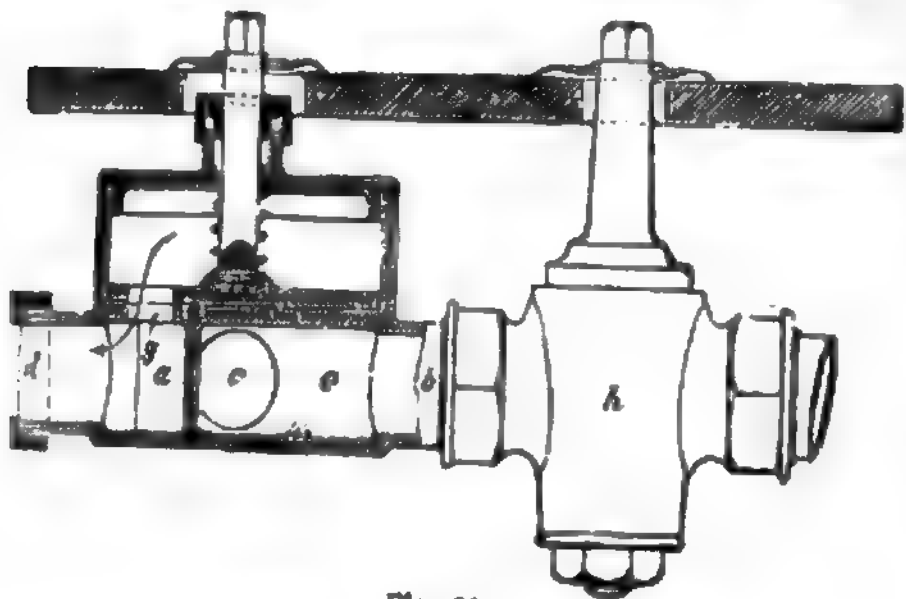


Fig. 82.

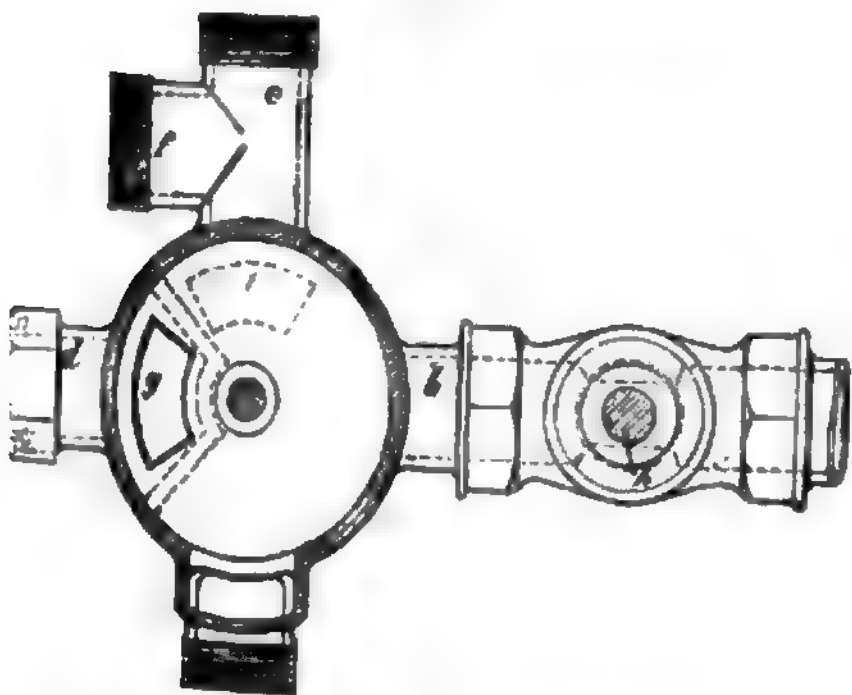


Fig. 83.

durch den im Anspruch 2 des Hauptpatentes geschützten Drehschieber erfolgt.

No. 39571 vom 10. October 1886. Fr. Lehner in Augsburg. Einrichtung zum Zerstäuben von

Wasser. — Bei dieser Einrichtung zum Zerstäuben von Wasser wird durch eine Pumpe Luft und

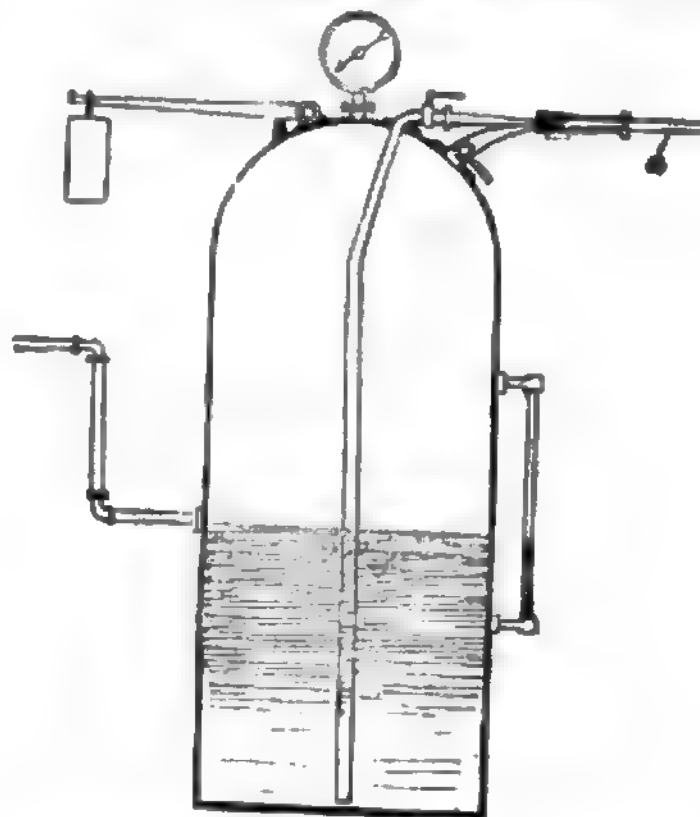


Fig. 84.

Wasser gleichzeitig in einen Windkessel (Fig. 84) gedrückt; aus diesem heraustretend wird das Wasser



Fig. 85.

zerstäubt und durch ein Rohr *a* weitergeleitet. An beliebiger Stelle des Rohres *a* ist noch ein besonderer Zerstäuber (Fig. 84 *a*) angeordnet.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Aachen. (Gasvertrag.) Der bis zum 31. December 1909 laufende Vertrag der Imperial Continental Gas Association ist nach Beschluss der Stadtverordneten-Versammlung in Uebereinstimmung mit der Gesellschaft in wesentlichen Punkten verändert worden. Ueber die Hauptpunkte der Vereinbarung liegen folgende Mittheilungen vor. Statt der früher von der Gesellschaft für die Benutzung der Strassen für die Rohrleitungen gezahlten Jahressumme von M. 3000 erhält die Stadt für jeden Cubikmeter des zum Privatverbrauch gelieferten Leuchtgases 2 Pf. und für jeden Cubikmeter Motoren- und Heizgas 1 Pf. Die Stadt vergütet der Gesellschaft die öffentliche Beleuchtung zu den Selbstkosten. Dieselben betragen bei 3888 Brennstunden M. 52 $\frac{1}{4}$ pro Laterne und Jahr, bei 210 Laternen ergibt dies die Summe von M. 63525.

Der Privatgasverbrauch ist für 1888 auf rund 5500000 cbm veranschlagt, so dass die an die Stadt zu zahlende Abgabe mit 2 Pf. pro Cubikmeter der Summe von M. 111000 zahlbar vom 1. Juli 1887 ab entspricht. Der Vertrag wird um 2 $\frac{1}{2}$ Jahre verlängert und der Stadt verbleibt das Recht, elektrische Anlagen zu gestatten. Nach Ablauf des Vertrages ist die Gasgesellschaft verpflichtet, die Gasversorgung unter gleichen Bedingungen 15 Jahre lang fortzusetzen, falls es die Stadt nicht vorzieht, das Werk nebst allem Zubehör zum derzeitigen Schätzungswerth, dessen nähere Bestimmungen vereinbart sind, zu übernehmen, wobei die Stadt das Optionsrecht einseitig ausüben darf.

Altendorf. (Wassertarif.) Mit dem 1. April 1888 soll eine Aenderung des Wassergeldtarifs ein-

geführt werden. Bis jetzt muss für jedes Haus — ganz gleichgültig, ob dasselbe 4 oder 20 Zimmer umfasst — welches an die Wasserleitung angeschlossen ist, jährlich M. 42, für Wassermesser M. 12 und für den Minimalverbrauch eines Wasserquantums von 800 cbm M. 30 bezahlt werden. Für die Kötter und Bergleute, die hier meistens nur 1- und 1½ stöckige Häuschen besitzen, war dieser hohe Wassergeldsatz eine Last, konnte aber aus finanziellen Gründen nicht umgangen werden. Das Wassergeld soll demnächst nach der Zahl der Zimmer wie in den Krupp'schen Colonien (hier wird an Wassergeld pro Zimmer M. 1,50 berechnet) festgesetzt werden. Während am 1. April 1884 in ganz Altendorf nur 155 Häuser (mit 486 Familien) von der Wasserleitung ihr Wasser erhielten, waren am 1. April d. J. 514 Häuser (mit 1574 Familien) angeschlossen.

Berlin. (Elektricitätswerke.) In der Stadtverordnetenversammlung am 16. Februar d. J. kam der Bericht des Ausschusses über den Abschluss eines neuen Vertrages mit der Actiengesellschaft „Berliner Elektricitätswerke“ zur abermaligen Verhandlung. Die Versammlung hatte bekanntlich (vgl. d. Journ. 1888 No. 5 S. 162) bei der früheren Berathung dieser Vorlage auf Antrag des Stadtverordneten Meyer I einen neuen § 14 beschlossen, wonach die Ausführung der Installationsarbeiten, zu denen die Lieferung der elektrischen Lampen und Elektromotoren nicht gehört, der freien Concurrenz überlassen sein soll, und die Versammlung hatte behufs der in Folge dieses Beschlusses nothwendigen Aenderungen des Vertrages denselben an den Ausschuss zurückgewiesen. Der Ausschuss hat diese Aenderungen vorgenommen und beantragt Genehmigung derselben.

Ausserdem beantragt der Ausschuss zu beschliessen: „Die Versammlung ersucht den Magistrat um Auskunft, ob Versuche bezüglich der elektrischen Beleuchtung nach dem System Brush angestellt sind? ob die Gesellschaft auch Privatbeleuchtung übernimmt und welche Resultate erzielt worden sind? Ferner, ob der Magistrat etwa bereits der elektrischen Beleuchtung nach dem System de Khotinsky in irgend einer Weise näher getreten ist?“

Im § 13 hat der Ausschuss die Aenderung vorgenommen, dass die Gesellschaft verpflichtet sein soll, Jedem Elektricität zu liefern, der sich auf ein Jahr zur Abnahme verpflichtet, anstatt auf drei Jahre, wie die Vorlage wollte.

§ 14 hat nunmehr folgende Fassung erhalten:

„Die Ausführung der Installationsarbeiten, zu denen die Lieferung der elektrischen Lampen und Elektromotoren nicht gehört, ist der freien Concurrenz überlassen. Die Arbeiten aber, einschliess-

lich Reparaturen und Aenderungen bis zum Elektricitätsmesser, sowie Aufstellung desselben dürfen nur von der Gesellschaft „Berliner Elektricitätswerke“ ausgeführt werden. Die Prüfung der Projecte, die Ueberwachung der Ausführung der Installationsarbeiten und die Controlmessungen vor Anschluss der Anlagen liegen ausschliesslich der genannten Gesellschaft gegen eine Vergütung von 10% der thatsächlichen Kosten der Installation ob. Die genannte Gesellschaft ist berechtigt, die Zuführung des elektrischen Stromes so lange zu verweigern, bis die von ihr verlangten Aenderungen an der Einrichtung ausgeführt und die Kosten der Prüfung und Ueberwachung gezahlt sind. Die Prüfung der Projecte über Installationen hat die Gesellschaft innerhalb vier Wochen nach der Einreichung zu bewirken. Die Zeit, innerhalb welcher die Aufstellung des Elektricitätsmessers, der Anschluss an die Hauptleitung und die Lieferung des elektrischen Stromes zu bewirken ist, setzt auf Erfordern der Magistrat fest. Verzögerungen über die vorstehend festgesetzten bzw. vom Magistrat festzusetzenden Fristen hinaus berechtigen den Magistrat, von der Gesellschaft eine Conventionalstrafe von M. 20 pro Tag zu fordern. Die Kosten für die der Gesellschaft vorbehaltenen Arbeiten werden durch einen vom Magistrat alljährlich zu genehmigenden Tarif festgesetzt.“

Die vom Ausschusse vorgeschlagenen redactionellen resp. materiellen Aenderungen des Vertrags werden ohne Discussion von der Versammlung genehmigt. Ebenso stimmt die Versammlung den von dem Ausschusse vorgeschlagenen beiden Anfragen zu.

Berlin. (Erweiterungsbauten der städtischen Gasanstalten in 1888.) Das Curatorium des städtischen Erleuchtungswesens hat vor Schluss des Jahres 1887 eine Uebersicht mit Kostenanschlag über die im Laufe des Jahres 1888 nothwendig werdenden Erweiterungsbauten gegeben, welche die Genehmigung der Stadtverordnetenversammlung erhalten haben. Der darüber erstattete Bericht weist im Eingang darauf hin, dass der Gasbedarf, trotz der erweiterten Anwendung der Elektricität zu Beleuchtungszwecken auch in den letzten Jahren eine Steigerung erfahren habe, welche gegenüber den früheren Jahren nicht zurückgegangen sei, nämlich ca. 5%. Nach den weiteren Ausführungen des Berichtes zeigt das gegenwärtige Betriebsjahr 1. April 1887/88 in den bis jetzt abgelaufenen 7 Monaten April bis October gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres eine Steigerung in dem Gasverbrauche von 6,64%. Mit Rücksicht auf diese Verhältnisse wird es für gerechtfertigt gehalten, dass das Curatorium in seinen Vorschlägen für die Erweiterungsbauten auf den

Anstalten für die nächsten 3 Jahre eine Zunahme in dem Gasbedarfe von 6% jährlich zu Grunde gelegt hat, insbesondere, wenn dabei in Betracht gezogen wird, dass zur Zeit noch in keiner Weise sich übersehen lässt, welchen Einfluss die seit dem 1. November 1887 in Kraft getretene Ermässigung des Preises für das zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung verwendete Gas ausüben wird. Unter der Voraussetzung einer jährlichen Steigerung des Gasverbrauches um 6% ist die in den Gasanstalten zu erreichende Leistungsfähigkeit pro Tag anzunehmen

im Jahre 1887 zu	452000 cbm
„ „ 1888 „	479000 „
„ „ 1889 „	508000 „
„ „ 1890 „	538000 „

Wenngleich das Curatorium für das städtische Erleuchtungswesen die Frage wegen der Errichtung einer fünften Gasbereitungsanstalt ununterbrochen verfolgt hat, ist es doch bisher noch nicht möglich gewesen, ein für diese Anlage geeignetes Grundstück zu ermitteln, so dass für die nächsten Jahre ausschliesslich die jetzt vorhandenen vier Anstalten in Betracht gezogen werden können. Für die Vertheilung der erforderlichen Gasproduction auf diese Anstalten sind einerseits die Hauptbetriebsapparate, insbesondere der Gasbehälterraum und die Ausgangsröhren der Anstalten, sowie das Rohrnetz in den Strassen der Stadt maassgebend, während andererseits auch die Leistungsfähigkeit zu berücksichtigen ist, zu welcher die Anstalten überhaupt ausgebaut werden können. In dieser Beziehung wird bemerkt, dass die Anstalt am Stralauer Platze einer höheren Production als 32000 cbm am Maximaltage, zu welcher sie bereits seit einer längeren Reihe von Jahren herangezogen wird, nicht fähig ist, und dass für die Anstalten in der Gitschinerstrasse und in der Müllerstrasse die höchste Gasproduction an einem Tage zu je 170000 cbm angenommen ist. Da auf beiden Anstalten diese höchste Leistung bereits nahezu erreicht ist, so kann bis zu dem Zeitpunkte, an welchem die neue Gasbereitungsanstalt in Thätigkeit treten wird, die Zunahme der Gasproduction fast ausschliesslich der Anstalt in der Danzigerstrasse zugewiesen werden, welche allerdings auf ihrem Terrain noch einer erheblichen Erweiterung fähig ist. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse ist die Vertheilung der Gasproduction auf die Anstalten aufgestellt und für die Ermittlung der nothwendigen Erweiterungsbauten zu Grunde gelegt (siehe folgende Tabelle).

Unter den auszuführenden Erweiterungsbauten ist das grösste Gewicht auf den Gasbehälterraum zu legen, da für die Errichtung eines neuen Gasbehälters bisher stets drei Baujahre erforderlich

waren und in Zukunft bei der gegenwärtig für dieselben projectirten Grösse wahrscheinlich 4 Baujahre gerechnet werden müssen. Es ist daher zu prüfen, ob der Gasbehälterraum, welcher im Jahre 1890 vorhanden sein wird, für die in diesem Jahre vorstehend angenommene Gasproduction als ausreichend angesehen werden kann.

Anstalt	Höchste Tagesproduction					
	1888		1889		1890	
	cbm	%	cbm	%	cbm	%
am Stralauer Platze . . .	32000		32000		32000	
in der Danzigerstrasse .	148000	36,6	156000	37,0	180000	39,4
in der Gitschinerstrasse .	152000	31,7	160000	31,5	163000	30,3
in der Müllerstrasse .	152000	31,7	160000	31,5	163000	30,3
zusammen	479000	100	508000	100	538000	100

Die beiden zuletzt erbauten Gasbehälter No. 3 in der Fichtestrasse und No. 6 in der Müllerstrasse sind vollendet und seit dem 1. October 1887 in Betrieb genommen. Für den in der Anstalt in der Danzigerstrasse genehmigten Gasbehälter No. 3 ist es trotz des etwas verzögerten Beginnes des Baues möglich gewesen, das Gasbehälterbassin soweit fertig zu stellen, wie es mit Rücksicht auf die übrigen Bauarbeiten überhaupt beabsichtigt war und wird es vielleicht möglich sein, diesen Bau im Jahre 1889, jedenfalls aber im Jahre 1890 zu vollenden. Der Gasbehälterraum wird alsdann auf sämmtlichen Anstalten betragen:

Anstalt	Gasbehälterraum	Gasproduction
	cbm	%
am Stralauer Platze .	36800	
in der Danzigerstrasse und am Koppenplatz	185100	
	171900	81
in der Gitschiner- und Fichtestrasse . . .	141500	87
in der Müllerstrasse .	127800	78
zusammen	441200	82

Dieser Gasbehälterraum ist für die im Jahre 1890 in Aussicht genommene Gasproduction noch ausreichend, so dass für die pro 1888 Anschläge der Bau eines neuen Gasbehälters nicht vorzusehen ist, sondern nur diejenigen Kosten in Betracht gezogen sind, welche zur Vollendung des

Gasbehälters No. 3 in der Danzigerstrasse noch erforderlich sind, da für denselben im Jahre 1887 nur die Kosten für das Bassin und das Gebäude ohne die Glocke beantragt und genehmigt worden waren. Für die Ermittlung der übrigen Bauten auf den Anstalten sind nur die beiden nächsten Jahre in Rechnung zu ziehen, da der Bau der sämtlichen anderen Gebäude und Apparate, ausser den Gasbehältern, stets in zwei Baujahren vollendet werden kann. Der Bericht geht sodann auf die Erweiterungsbauten in den einzelnen Gasanstalten im Speciellen ein. Nach den Kostenanschlägen, welche von der Direction des städtischen Erleuchtungswesens, Verwaltungsdirector Herrn R. Cuno, und dem technischen Oberdirigenten, Herrn Reissner, vorgelegt sind, ist eine Gesamtsumme von M. 963000 für Erweiterungsbauten erforderlich. Dieselbe vertheilt sich auf die einzelnen Anstalten und das Rohrnetz wie folgt:

Gasanstalt an der Gitschinerstrasse	M. 32000
„ „ „ Müllerstrasse	„ 50000
„ „ „ Danzigerstrasse	„ 881000
Summa	M. 963000

Boryslaw. (Galizisches Erdöl.) Für die Erzeugung von Erdöl bestehen in Galizien 205 Unternehmungen, von denen 180 im Betriebe waren; für Erdwachs 111 Unternehmungen, von denen 96 betrieben wurden. Von Erdöl waren 425 387 m-Ctr. im Werthe von 1681207 fl. bei einem Mittelpreise von 25 fl. 37 kr. pro 100 kg erzeugt. Die Gesamtproduction der bituminösen Mineralien betrug 526000 m-Ctr. im Werthe von 4090996 fl.

Dessau. (Deutsche Continental Gasgesellschaft.) Der Aufsichtsrath hat beschlossen, der am 12. März stattfindenden Generalversammlung eine Dividende von 9 1/2 % (gegen 10 % im Vorjahre) vorzuschlagen.

Dresden. (Elektrische Beleuchtung.) Die Dresdener Blätter veröffentlichen folgende, wie es scheint officiöse Mittheilung: Die in unserem Blatte erfolgte Mittheilung der Strassen und Plätze, welche mit Kabeln für die elektrische Beleuchtung belegt werden sollen, hat mehrfach zu der Annahme Veranlassung gegeben, es werde von dem Rathe die elektrische Beleuchtung dieser Strassen und Plätze beabsichtigt. Dies ist jedoch nicht der Fall. Als ein Bedürfniss für die Strassenbeleuchtung ist das elektrische Licht bisher noch nirgends anerkannt, deshalb auch nur ausnahmsweise für solche Zwecke

verwendet worden. Elektrische Beleuchtung besteht seit Jahren versuchsweise auf einem Theile der Leipziger Strasse in Berlin und wird dort wohl auch auf die Dauer verbleiben, von einer weiteren Ausdehnung dieser Beleuchtung auf den übrigen Theil der Königsstadt näher gelegenen Theil dieser Strasse hat man aber bis jetzt abgesehen und nur die Beleuchtung der Strasse »Unter den Linden« neuerdings in Aussicht genommen. Wir bringen bei dieser Gelegenheit in Erinnerung, dass Anträge für elektrische Beleuchtung im Innern der Grundstücke vom Rathe bis zum 11. d. M. erbetet werden.

Dresden. (Elektrische Beleuchtung.) Der Elektrizitätswerk, welches unsere Stadtverwaltung zu begründen im Begriffe steht, eröffnen sich nach den vorläufigen Anmeldungen zur Bethheiligung freudliche Aussichten; es sind innerhalb des Stadttheils, für welchen man das Kabelnetz zunächst herzustellen beabsichtigt, über 6000 Glühlampen und gegen 200 Bogenlampen begehrt worden. Der Bedarf des kgl. Hoftheaters ist dabei nicht gerechnet worden.

Duisburg. (Gasanstalt.) Bei Berathung Etats der Gas- und Wasserwerke pro 1888/89 wurde mitgetheilt, dass trotz des an verschiedenen Theilen der Stadt bereits ziemlich ausgiebig eingeführten elektrischen Lichtes der Gasabsatz an Privatsteigen ist. Der Gewinn aus dem Privatcor ist mit M. 200 000 eingesetzt. M. 2000 sind für Aufstellung neuer Laternen ausgesetzt. Der Betriebsüberschuss der Gasanstalt ist mit M. 3 der aus dem Wasserwerk mit M. 128000 in den Etat eingesetzt.

Leipzig. (Thüringer Gasgesellschaft.) Der Aufsichtsrath beschloss, der am 16. März stattfindenden Generalversammlung eine Dividende von 8 % für beide Actiengattungen vorzuschlagen.

Neustädte. (Wasserversorgung.) Die Königin Marien-Hütte in Cainsdorf hat die Wasserleitung zur Versorgung der Orte Aue und Neustädte in Angriff genommen und soll die Anlage noch in diesem Frühjahr fertig gestellt werden.

Stassfurt. (Wasserleitung.) Ende März hat die Wasserzuleitung aus der Ritterflur, vor kurzem fertig gestellt wurde, begonnen. Dem Tage werden beide Stadttheile ausser mit Wasser versorgt und damit einem dritten Theile der Bevölkerung abgeholfen.

Marktbericht.

Aus London vom 21. Februar wird gemeldet: Schwefelsaures Ammoniak ist nach gegangener Depression plötzlich wieder gestiegen. Becktonpreis 12 £ 15 sh.

Inhalt.

Bericht über die XV. Jahresversammlung des Baltischen Vereins der Gasfachmänner in Elbing. S. 237.
Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern. Von Dr. N. H. Schilling. (Fortsetzung.) S. 243.
Zur Wasserversorgung in Baden. Von Oberingenieur Lubberger. S. 251.
Das mechanische Aequivalent der Wärme. Von C. J. Hansen in Kolding (Dänemark). S. 253.
Bericht über die Anlage einer Centralstation für elektrische Beleuchtung in der Stadt Köln. Erstattet von A. Hegener, Director der Gas- und Wasserwerke. S. 256.
Literatur. S. 262.
Neue Patente. S. 264.
Patentanmeldungen.

Patentertheilungen.
Patenterlöschungen.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 265.
Bremen. Elektrische Beleuchtung.
Leipzig. Gasanstalten.
Mainz. Gaswerk.
Markneukirchen. Wasserversorgung.
Plauen. Gaspreis.
Prag. Elektrische Beleuchtung.
Solingen. Gasgesellschaft.
Zwickau. Gasanstalt.
Marktbericht. S. 272.
Berichtigung. S. 272.

Bericht

über die

XV. Jahresversammlung des Baltischen Vereins der Gasfachmänner in Elbing¹⁾.

Am 25., 26. und 27. Juli v. J. fand die XV. Versammlung des Vereins in Elbing statt. Am Morgen des 25. Juli wurde die zur Erledigung der umfangreichen Tagesordnung anwesende Versammlung von dem ersten Bürgermeister Elbings, Herrn Elditt mit warmen, willkommen heissenden Worten begrüsst. Nach dem seitens des Vorsitzenden Merkens ausgesprochenen Danke für den Willkommengruss begrüsst er selbst die Mitglieder und gedenkt dabei der durch den Tod geschiedenen Brauer (Braunsberg), Müller (Berlin), Wilschek (Posen); darauf beginnen die Verhandlungen der Tagesordnung. Der Anschluss an den Hauptverein ist mit 16 gegen 15 Stimmen abgelehnt worden; in der Discussion darüber wurde von Herrn Müller (Thorn) als besonderer Nachtheil hervorgehoben, dass für je 50 Mitglieder der Zweigverein nur eine Stimme im Hauptverein habe. Der alte Vorstand wird mit grosser Stimmenmehrheit wiedergewählt und ausser dem Vorstandsmitglieder Rudolph, welcher am ersten Tage protokollirte, mit der Protokollirung für den zweiten Tag Herr Bessin (Berlin) betraut. Ueber die Verwaltung des Vereins spricht Herr Müller (Thorn); darnach zählt der Verein 73 Mitglieder, und die Kasse wies einen Ueberschuss von M. 1000 auf. Als neue Mitglieder wurden aufgenommen die Herren Henneberg (Freienwalde), Scholz (Wilhelmshütte-Sprottau), Dr. Gerson (Hamburg).

Erster Punkt der technischen Tagesordnung ist die Untersuchung auf Gasrohrundichtigkeiten vermittelt Palladiumchlorür. Herr Kunath beschreibt zuerst das von Dr. Bunte angegebene Princip und das von ihm befolgte Verfahren, betont, dass die Löcher nicht getrieben, sondern gebohrt sein müssen, dass der Einwirkung des Kohlenoxyds auf die Lösung genügend Zeit gelassen werden müsse, und dass die Anordnung ihren Zweck, die Ausströmungsstelle zu lokalisiren, vollkommen erfülle. Der Vortragende ver-

¹⁾ Der nachfolgende Bericht ist uns von einem der Herren Schriftführer des Baltischen Gasfachmänner-Vereins zur Veröffentlichung zugegangen. D. Red.
Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

spricht, am anderen Tage einen Versuch vorzubereiten, der irgendwo in der Stadt oder an der Anstalt eine undichte Stelle blosslegen soll.

Gegenüber der vom Vortragenden beschriebenen Methode wird von Herrn Joly die bekannte Methode des Baurathes Schmidt (Breslau) hervorgehoben und auch die von Fischer (Berlin) angewandte beschrieben. Es entspinnt sich in Folge dessen eine Controverse zwischen den Vertretern beider Methoden, deren Resultat Kohlstock dahin zusammenfasst, dass die von Kunath vertretene die einfachste sei, da sie direct und billig zeige, wo die undichte Stelle sich befinde, während die beiden anderen zu weite Grenzen für die Ortsbestimmung setzen, eigentlich nur angeben, dass überhaupt eine Ausströmung stattfindet.

Herr Kunath bringt ferner Mittheilungen über die Lux'sche Gaswaage, die auch in Danzig zur Zufriedenheit arbeite. Der Vortragende gibt einige Fingerzeige für die Anstellung. Um das Herauswerfen des Quecksilberverschlusses zu verhindern, darf in der Gasleitung des Apparates kein Verschluss sein, und die Bohrung des Absperrhahnes so verengt, dass auf die Näpfchen möglichst wenig Druck kommt; man thut auch sehr wohl, das Gas vor Eintritt in die Waage durch Passiren eines mit Watte gefüllten Cylinders oberflächlich auszutrocknen.

Herr Müller (Thorn) bespricht dann einige Arbeiten aus seinem letzten Betriebsjahr. Zuerst die Beleuchtungseinrichtung der Synagoge in Thorn, die nach demselben Prinzip wie die in der Berliner Synagoge ausgeführt ist und vielleicht auch für andere Zwecke geeignet. Der Beleuchtungsapparat ist aus 72 unter gemeinschaftlichem Reflector von gleichem Durchmesser vereinigten Argandbrennern zusammengesetzt und lässt sich auf einer horizontalen Bahn vermittelst Rollen entlang bewegen. Die Vereinigung mit der Gasleitung geschieht durch Gelenkanordnungen mit drei Bewegungen. Diese Vorrichtung wird im Gebrauch angezündet und so über das in der Decke der Synagoge befindliche Oberlicht geschoben.

Weiter berichtet Herr Müller über einen Rohrbruch in einem Kanal; erst nach langem Suchen wurde erkannt, dass der Geruch aus einem Kanal stammte, und auch mussten noch manche erfolglose Aufgrabungen geschehen an Kreuzungsstellen zwischen Kanal und Gasleitung, ehe die Bruchstelle eines 6zölligen Rohres ermittelt wurde. Am Scheitel eines Kanals, so dass oberhalb aus dem Risse Gas in den Erdboden unterhalb des Kanals eindrang.

Schliesslich gibt Redner noch einige Aenderungen an Illuminationseinrichtungen an. Auftrag für die zum 90. Geburtstage des Kaisers beschlossene Illumination trat etwa an Herrn Müller heran, und galt es deshalb, möglichst schnell Wirkungsvolles zu erfinden. Zwei Sachen davon dürften sich auch anderswo einführen. Für Beleuchtung von Plätzen wurden frei aufgestellte Illuminationskörper in grossen Linien ausgeführt, die sowohl in der Front, als auch im Viereck oder Sechseck zusammengestellt einen Pavilloncharakter erhalten und sich recht gut ausnehmen als Fluchtpunkte mehrerer Strassen, die auf einen Punkt laufen, dem Kopernikusplatz. Um an diesen Körpern mit ihren grossen Linien die entsprechende Lichtwirkung zu erreichen, wurden an Stelle der eingestrichenen Linien Punktflammen Zweilochbrenner kleinsten Consums angewendet, deren Flammen kreisrund waren. Diese Brenner in 15 cm Abstand seitlich angebracht, geben von allen Seiten der Thore denselben Anblick und eine sehr gute Wirkung.

Als nächster Punkt der Tagesordnung wurde der Vortrag von Merckens über die Feuerung eines Vierer-Ofens verhandelt. Diese Feuerung verlangte bedeutenden Aufwand an Versuchen, um die Wirkungen der intensiven Verbrennung auf den Ofen herabzusetzen. Kohlstock bemerkt dazu, dass der schwierige Punkt bei der Theerfeuerung der Ofen bei Unaufmerksamkeit das Ofenmaterial bedeutend leidet. Die von Merckens gebene Schlacke ist eben ein geschmolzener Chamottestein. Er selbst habe, trotz der vorhandenen Apparate noch keinen Versuch mit der Theerfeuerung gemacht, weil der

wieder etwas steige, und er rathe, den Theer zu verkaufen, sobald sich ein Preis von M. 1 pro Centner erzielen lässt. Redner erwähnt weiter den Umstand, dass Vorhandensein von Oel in Fässern die Ausscheidung des Wassers aus dem Theer bedeutend befördere, und empfehle es sich, dahingehende Versuche anzustellen, um einen möglichst wasserfreien Theer zu erhalten. — v. Corswant benutzt den Theer aus schlesischen Kohlen zur Feuerung eines Horn'schen Ofens, nimmt als Sieb aber nicht $\frac{1}{4}$ mm weite Maschen, sondern, entsprechend der Strahldicke von 2 mm, Maschen von 1 mm, welche sich bedeutend weniger schnell verstopfen. — Blum macht bei Gelegenheit der Erwähnung des wasserfreien Theers auf die rationelle Anlage der Theerbassins aufmerksam, deren Auslässe dem specifischen Gewichte von Theer und Wasser entsprechend angeordnet sein sollen. Im Uebrigen schliesst er sich der Ansicht an, dass nur bei ausnahmsweis niedrigen Preisen die Theerfeuerung anzuwenden sei. Dr. Gerson stellt die Lösung der angeregten Frage der Wasserabscheidung in Aussicht und zwar durch Hineinmischen von Salzen mit hohem Atomgewicht in den Theer und Durchrühren.

Herr Merkens beschreibt eine Controlvorrichtung für Nachtarbeiter, die recht einfach durch Zuhülfenahme einer elektrischen Leitung und einer im Directionsbüro befindlichen Uhr mit Papierscheibe erkennen lässt, ob zur bestimmten Zeit der Arbeiter markirt hat.

In eingehender Weise beschreibt Herr Baurath Bachmann die von ihm 1884/85 in Colberg erbaute Hochdruckwasserleitung. Das direct aus der Persante entnommene Wasser wird durch Hochdruck bis in die obersten Etagen der Häuser getrieben; als Motor wurde die Mitbenutzung einer Wasserkraft an der Adlerbrücke empfohlen; eine Filtration ist nicht eingerichtet, aber vorgesehen. Dem Maximalconsum wurde eine Kopfbzahl von 25000 Bewohnern und ein Bedarf von 120 l pro Tag zu Grunde gelegt, so dass ein Maximaltagesbedarf von 3000 cbm entstand. Von der Schöpfstelle aus fliesst das Wasser durch ein Grobfilter in ein Reinwasserbassin, aus dem die Pumpen saugen. Neben dem Pumpenhaus steht als Motor ein Poncelatrad mit 28 effectiven Pferdestärken; die beiden doppelt wirkenden Plungerpumpen mit 17 Hub pro Minute fördern mit jedem Hub 75 l Wasser, die Ringventile haben Gummiklappen und Metallsitze; der Druckwindkessel hat das 30fache Volum beider Cylinder. Die 60 m lange Saugleitung hat einen Windkessel von 1 m Durchmesser und 3 m Höhe.

Als Reserve ist eine 35 pferdige Dampfmaschine, eine liegende Woulf'sche, mit Condensation und variabler Expansion vorhanden. — Der Wasserthurm hat ein Reservoir mit 665 cbm Nutzinhalt. Das 17500 m lange Rohrnetz von 80 bis 300 mm lichter Weite ist nach dem Circulationssystem angelegt, durch Einschaltung von Schiebern überall Verästelung ermöglicht. Die Zahl der Schieber beträgt 52; Hydranten sind 94, und zur Spülung sind acht Abflüsse angeordnet. Die Kosten der Anlage waren M. 500000, ausgeführt wurde sie in Regie der Stadt von 38 Unternehmern, und sie hat bis jetzt gut functionirt, so dass weder ein Rohrbruch noch sonst eine Störung stattgefunden hat. Das Anlagekapital wird mit 4% verzinst, mit 1½% amortisirt und zwar durch die auf jedes bewohnte Grundstück gelegte Wasserabgabe, welche 4% der Gebäudesteuer beträgt. Der mit vielen bildlichen Darstellungen erläuterte Vortrag erfreute sich besonderer Aufmerksamkeit und lebhaften Beifalls.

Im nächsten Vortrage, »Photometrische Messung grosser Lichtquellen«, legte Herr Bessin von der Firma S. Elster nach kurzer Besprechung der neuen Brennersysteme die Nothwendigkeit dar, für die Messung von abwärts leuchtenden Lichtquellen Photometer zu haben, welche sowohl der neuen räumlichen Anordnung, wie auch der grösseren Intensität und Weisse des Lichtes gerecht werden. Nach Beschreibung der zu diesem Zwecke gemachten Aushülfconstructionen erwähnte Reder das von Dibdin in London construirte Radialphotometer, und zuletzt die Anordnung, welche Elster zu seinen bisherigen Bunsenphotometern liefert, so dass mit dieser Ergänzung die vorhandenen Photometer für diesen

Zweck geeignet werden. (Die Beschreibung ist schon in d. Journ. 1887 No. 34 S. 1094 erfolgt.) Redner schloss damit; dass er die Nothwendigkeit zur Anstellung von Versuchen seitens Sachverständiger hervorhob, damit eigene Ueberzeugung die Grundlage für Beurtheilung der Brenner bilden könne.

Herr Kunath spricht über die Verankerung gerissener Gasbehälterbassins. Die Risse sind fast durchweg herzuleiten aus ungleichmässiger Materialvertheilung in Bassin und Gebäude, wie z. B. eine solche das innen runde, aussen achteckige Bassin darstellt, an welchem womöglich die Ecken noch durch Pfeiler verstärkt sind. Diesen Fehler sucht Redner in dem Bestreben der früheren Erbauer von vorwiegend architectonischer Bildung, mehr der Ausstattung als der Construction Sorgfalt zuzuwenden. Die Methode, die Redner mit Erfolg angewendet hat, ist das Binden des Bassins, und besteht darin, dass an den Ecken aussen am Bassin verticale Eisenschienen eingelassen werden; dann werden um das Bassin mehrere Zugbänder gelegt, welche zwischen je zwei Ecken Schlösser mit Rechts- und Linksgewinde tragen, und diese Bänder werden vermittelst der Schlösser eng zusammengezogen. An einem Gasbehälter wurde ein Riss von 23 mm Breite um 12 mm verengt. Nach der Zusammenziehung wurden die Risse ausgestemmt und durch Einstampfen von Cementbeton verdichtet, was dem Ausmauern mit Ziegeln vorzuziehen ist.

Herr Kohlstock berichtet über einen ähnlichen Fall in Stettin. Da das Mauerwerk vollkommen stark genug und ein Beharrungszustand eingetreten war, so wurde das Bassin seiner Höhe nach ganz und gar mit einer schwachen Mauer ausgefüllt; es ist darnach vollkommen dicht geworden. Er erwähnt noch, dass die hauptsächlichste Ursache für Vergrösserung der Risse der Frost sei. Kunath stimmt dem zu und empfiehlt an den gefährdeten Stellen einen Schutz durch schlechte Wärmeleiter, bzw. das Anböschten freistehender Bassins mit Erde.

Herr Dr. Gerson¹⁾ aus Hamburg hält einen Vortrag über sein System der Wasserfiltration, durch welches die beiden Bedingungen erfüllt werden sollen, welche er an eine Reinigung des Wassers stellt; nämlich 1. den im Filtermaterial zurückgehaltenen Bakterien soll eine Fortentwicklung unmöglich gemacht werden. 2. Die im Filtermaterial zurückgehaltenen Bakterien sollen auf einfache Weise daraus entfernt werden. Herr Gerson erreicht die erste Bedingung dadurch, dass er als Filtermaterial Schwämme anwendet, die mit einer in Wasser unlöslichen Substanz, dem Ferroferritannat, imprägnirt sind. Der Erfolg ist der gewesen, dass nach 1 bis 2 Monaten die nicht so behandelten Schwämme mit einer dicken Schleimschicht bedeckt waren, während die imprägnirten diese Erscheinung noch nach zwei Jahren nicht zeigten. Der zweiten Bedingung wird durch Parallelanordnung zweier Apparate entsprochen, welche durch Hahncombination gestattet, das filtrirte Wasser der einen Abtheilung durch die andere Abtheilung in, dem Filterstrom entgegengesetztem Sinne laufen zu lassen, wodurch ein Auswaschen des Filters erzielt wird. Unterstützt wird diese Wirkung durch abwechselndes Pressen und Ausdehnen der Schwämme, und so auch eine Reinigung von gröberem Schmutze bewirkt. Ein Herausnehmen und derbes Auswaschen des Materials ist nur nach längerer Zeit nöthig, so dass nur eine Reservefüllung gebraucht wird. Als Nachfilter dient ein ähnlicher Apparat, der mit gleichfalls imprägnirtem Bimstein, Kies und Sand gefüllt ist. Diese Füllung hält ca. vier Jahre aus und ist nicht wieder zu verwenden. Der Druckverlust im Filter beträgt 2,5 m.

Bei trübem Wasser, welches auch durch Filtration nicht klar wird, wird ein Mittel angewendet, welches die gewöhnliche Filtrationsmethode weit übertrifft, nämlich die Prä-

¹⁾ Das sog. Gerson'sche Filtrationsverfahren ist bereits wiederholt Gegenstand der Besprechung in diesem Journal gewesen, so dass wir für die Beurtheilung desselben auf die früheren Mittheilungen verweisen dürfen: unter anderem auf E. Grahn, d. Journ. 1879 S. 625, Eisen als Material zur Wasserfiltration, speciell für Hamburg etc.

cipitationsmethode. Nach Dr. Gerson bewirkt nämlich der Zusatz einer Salzlösung von sehr hohem Atomgewicht ein Niederreißen aller suspendirten Theilchen in Flockenform, welche dann bei der Filtration so vollkommen zurückgehalten werden, dass ein klares Wasser resultirt. Der Vortragende schliesst mit der Kostengegenüberstellung seines Systems und der Sandfiltration.

Herr v. Corswant spricht über Fittings. Redner vermisst in diesem Fache die Einheitlichkeit, die ja möglich ist, wie die Muffen- und Flanschenrohre beweisen, die aber hier von der Verwirklichung noch sehr weit entfernt ist. Von seinen Ausstellungen seien folgende erwähnt: Haupthähne haben zu geringen Durchlass und die Vierkante verschiedene Schlüsselgrösse. Kugel- und Armbewegungen, Spitz- und Schlauchhähne haben zu kleinen Durchlass. Die Schlauchtüllen seien ebenfalls zu klein; ein Gummischlauch von 7 mm lichter Weite müsste normal werden. Das Löthen von Flanschen an Rohre, die Anwendung von Langgewinden und von liegenden Argandbrennern, sowie von Brennerknien ohne Aussengewinde möchte Redner verbannt sehen. Eine Aufforderung um fernere Mittheilung von Uebelständen und gemeinsames Vorgehen betreffs der anerkannten Punkte beschliesst die Ausführungen.

Da nach Erledigung dieses Punktes die Tagesordnung der ersten Sitzung beendet war, so versammelten sich die Theilnehmer und deren Damen zum gemeinsamen Festessen, welches ebenfalls in dem Gebäude der Casinogesellschaft stattfand. Das Mahl, an welchem auch die Vertreter der Stadt theilnahmen und bei dem es auch nicht an Toasten fehlte, die den die Allgemeinheit bewegenden Gedanken Ausdruck verliehen, verlief in heiterstem Tone, und so war die Stimmung durchaus angeregt, als der Aufbruch stattfand, um einen Ausflug nach Vogelsang zu machen. Die Chaussee wurde zu Wagen zurückgelegt, dann aber schloss sich ein Spaziergang nach dem Ziele der Wanderung an, der den Theilnehmern bewies, wie schön Elbing in seiner Umgebung geschmückt ist.

Der zweite Tag begann mit technischen Excursionen. Die erste galt der Gasanstalt. Diese befand sich im Zustande vollkommenen Umbaues, der durch die Berlin-Anhaltische Gesellschaft ausgeführt wurde, und machte Herr Blum auch den Führer in dem Labyrinth von provisorischen und zum Theil fertigen Bauten. Von der Gasanstalt aus ging die Wanderung zum Schichau'schen Etablissement, wo besonders die Maschinen und Fahrzeuge der rühmlichst bekannten Torpedoboote eingehende Beachtung fanden. Eine Fabrik in der Nachbarschaft, die Neufeld'sche Blechwaarenfabrik erschloss den Besuchern eine ungeahnte Mannigfaltigkeit von allen möglichen Gegenständen, die aus verzinntem Blech und Draht hergestellt werden können und deren Aeusseres noch durch Lackirung gehoben wird.

Bei Wiederaufnahme der Verhandlungen brachte Herr Voley-Nackel eine Darlegung einer schwierigen Gasbehälterreparatur, deren Nothwendigkeit sich durch übermässiges Anfüllen des ersten Wassertopfes am Stadtrohr ankündigte. Der Ort der vermutheten Undichtigkeit war ohne Ausserbetriebsetzung des Behälters und auch scheinbar ohne Leerlaufen desselben nicht aufzufinden. Man versuchte deshalb einen Taucher mit der Untersuchung zu beauftragen, was aber an der Beschränktheit des Raumes scheiterte. Entleeren hätte einen bei dortigen Verhältnissen unmöglichen Zeitverlust gebracht, und so gab sich der Gasmeister an das Wagniss, mit einfachsten Vorsichtsmaassregeln versehen, selbst eine Untersuchung anzustellen, indem er durch das über dem Ausgangrohr befindliche Mannloch in den mit Wasser gefüllten Gasbehälter einstieg und zu tauchen versuchte. Glücklicherweise sass die Undichtigkeit in einer Muffe des Ausgangsrohres, die ca. 1 m unter Wasserspiegel lag und konnte durch einen langen Bleisetzer, der von dem Meister im Bassin geführt wurde, während die auf der Glocke stehenden Arbeiter schlugen, wieder gedichtet werden. Da nach jedem Rundgang mit dem Bleisetzer der Mann aus dem Bassin wieder an die frische Luft kam und sich erholte, so ist eine Gesundheitsstörung nicht eingetreten. In der darauf folgenden Discussion empfiehlt Blum als weniger gefährlich, das Gas direct in die Stadt abzugeben und Ablassen des Wassers. Kunath erinnert an die Methode zum Entfernen der letzten Spur Luft beim Füllen des Behälters mit Gas, nämlich: ein oben offenes

Rohr durch die Haube dicht hindurchzuführen bis auf den Wasserspiegel, während ein im Deckel selbst angebrachtes Loch immer nur ein Gas- und Luftgemisch entweichen lässt.

Beim nächsten Punkt »Ueber zu enge Muffendichtungen« vermisst Herr Müller einen dem vorjährigen Beschluss entsprechenden Bericht der Commission und wiederholt daher den Antrag: »Schritte zu thun, damit die normalen Dichtungen um 25 % vergrößert werden«. Nach eingehender Begründung desselben ergibt die Discussion, dass auf Seiten der gewählten Commissionsmitglieder ein Missverständniss obgewaltet hatte, und wird mit Erledigung des Beschlusses die vorjährige Commission, bestehend aus den Herren Blum, Kohlstock, Kunath unter Vorsitz von Müller wieder beauftragt. Bei der Discussion trat ferner noch die Meinung hervor, dass die gegebene Anregung kräftiger sein würde, wenn der Verein als Zweigverein des grossen sein gesammeltes Material und seine Arbeiten an den grossen Verein zur weiteren Verbreitung geben würde.

Die Sitzung wurde nun unterbrochen, um die von Kunath vorbereiteten Versuche zur Auffindung einer Gasausströmung zu besichtigen. Ein Baum mit vergilbten Blättern war der Wegweiser gewesen. Um ihn herum nach vier Richtungen waren die Proberohre eingetrieben und die Röhrchen mit Palladiumpapier eingehängt, welche dann durch ihre Färbung die einzuschlagende Richtung angegeben hatten. Diese wurde verfolgt und die Bruchstelle durch Nachgraben an der Mauer eines Hauses gefunden, da wo der Anschluss in das Haus hineinführt.

Bei Fortsetzung der Verhandlungen gab Müller (Thorn) einige Bemerkungen über Eisverstopfungen an einem Rohre, welches, 180 mm weit, über die Eisenbahnbrücke bei Thorn eine beträchtliche Menge Gas 1 km lang zu leiten hat, in der stärksten Stunde ca. 120 cbm; dort, wo das Rohr ins Freie tritt, ist ein 70 cm weites, 4 m langes Rohr eingefügt, um an der Stelle, wo sich voraussichtlich Eisablagerungen bilden, den genügenden Durchgang für das Gas zu haben. Im Winter 1885 bis 1886 liessen Druckbeobachtungen eine solche Ablagerung vermuthen, und in der That fand sich 1 1/2 cbm Schnee in dem Eisbehälter und 2 m hinter demselben, welcher leicht entfernt wurde. In der folgenden Discussion wurde von Grund (Braunsberg) ein anderer Eisapparat beschrieben, der bei der Nogatbrücke Aufstellung gefunden hat; er besteht aus einem geräumigen cylindrischen Behälter, in dessen Boden durch ein centrales Rohr das Gas eintritt, um an der Seite wieder abzugehen; in dem geräumigen, ringförmigen Zwischenraume sammeln sich dann ebenfalls Schneeablagerungen.

Beim nächsten Punkte führt Herr Müller (Thorn) aus, dass seine Anstalt in die Lage kommen werde, als treibende Kraft ein Wasserrad benutzen zu müssen, und bittet um Aeusserungen, wie in solchem Falle die Geschwindigkeit des Motors den wechselnden Bedürfnissen des Betriebes angepasst werden könne, besonders beim Exhaustor. Kunath schlägt vor, die Kraft von vornherein zu theilen, so dass ein Theil für den Exhaustor, der andere für die anderen Arbeiten bestimmt werde, und dann die Uebertragung auf den Exhaustor variabel anzuordnen. Blum schlägt vor, entweder durch Transmissionsanordnung oder durch einen Beipassregler dem Exhaustor seine gebührende Leistung zu bewahren. (Zugleich bittet er, anstatt »Exhaustor« sich des deutschen Wortes »Gassauger« zu bedienen.)

Die Anfrage von Rudolph (Cöslin), ob sich das abfliessende Ammoniakwasser auf billige Weise geruchlos machen lasse, wird von allen Seiten mit dem Vorschlage beantwortet, doch lieber eine Destillation einzurichten, als das Wasser vorher geruchlos zu machen, und dann noch eine lange Thonrohrleitung zu bauen, um das Wasser wegzuführen.

Nachdem somit die technische Tagesordnung erledigt war, wurde als nächster Versammlungsort Kiel gewählt und mit dem Danke an die Versammlung die diesjährige Verhandlung durch den Vorsitzenden Merckens geschlossen.

Der Nachmittag und Abend dieses zweiten Tages wurde zu einem Ausfluge nach den am Haff belegenen Orten Panklau und Kadienen benutzt. Auf dem Rückwege wurde ein

prächtiger Sonnenuntergang beobachtet, welcher einen wirklichen Glanzpunkt in dem Programme der Veranstaltungen des Herrn Baurath Lehmann bildete. Die Versammlung hatte weiterhin auch Gelegenheit, die herrlichen Buchenwaldungen Elbings in dem »heilige Hallen« genannten Theile zu sehen.

Der dritte Versammlungstag war einer Fahrt mit Dampfer über das Haff nach dem auf der Nehrung liegenden Seebade Kahlberg gewidmet, in dessen Fluthen mancher Gasfachmann Erfrischung suchte für die Strapazen der vorhergegangenen Tage und die Mühen der bevorstehenden Thätigkeit. Von Kahlberg aus führte der Dampfer seine Gäste nach dem Bischofsitze Frauenburg und nach Besichtigung des dortigen Domes wieder nach Elbing zurück, von wo nach sehr kurzem Abschied von einander die einzelnen Mitglieder wieder der Stätte ihrer Amtsthätigkeit zueilten, mit der Erinnerung an Tage voller geistiger und gemüthlicher Anregungen.

Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern.

Von Dr. N. H. Schilling.

(Fortsetzung.)

Die Stadt Schwabach liess ihre Gasanstalt für städtische Rechnung durch C. Knoblauch-Diez erbauen, und gab sie demselben auf 36 Jahre in Pacht mit der Bedingung, dass es ihr je nach 12 Jahren freistehen sollte, den Betrieb selbst zu übernehmen. Die Anstalt wurde am 25. Juli 1864 eröffnet, und zwar mit 3 Oefen (1 à 5, 2 à 3 Retorten), Röhrencondensator, 1 Scrubber, 3 Reinigern, 1 Gasbehälter mit 14 000 cbf Inhalt, 20 000 Fuss Leitungsrohren, 108 Strassenflammen. Das Anlagekapital betrug 75 000 fl., wofür der Pächter 6% als Pacht zu zahlen hatte.

Der Vertrag zwischen dem Magistrate der Stadt Weilheim und L. A. Riedinger datirt vom 17. Februar 1864 und ist in den meisten Punkten conform mit anderen bereits bekannten Riedinger'schen Verträgen. Es sind 50 Strassenlaternen mit je 1000 jährlichen Brennstunden garantirt, die Stadt gibt den Bauplatz her und ein mit 5% verzinsliches Hypothekendarlehen von 30 000 fl. Nach dem fünften Betriebsjahre kann die Stadt das Werk jederzeit nach der Jahresrente ablösen, im Anfang zum 25. Betrag, nach 35 Jahren zum zehnfachen Betrag. Die Anstalt wurde am 1. December 1864 eröffnet mit 3 Oefen (1 à 2, 2 à 1 Retorte), 1 Scrubber, 2 Reiniger und 1 Gasbehälter mit 8500 cbf Inhalt.

In Forchheim wurde die Gasbeleuchtung durch E. Kausler in Nürnberg eingeführt. Die Stadt garantirte 100 Strassenflammen; der Gaspreis wurde für die Strassenbeleuchtung auf 3 fl. 20 kr., für die Privaten auf 5 fl. 30 kr. pro 1000 cbf bayer. festgesetzt. Die Anstalt wurde im October 1865 eröffnet und zwar mit 3 Oefen (1 à 3, 1 à 2, 1 à 1 Retorte), 1 Wascher, 2 Reinigern, Stationsgasmesser, Regulator, 1 Gasbehälter mit 10 000 cbf Inhalt und 20 000 Fuss Rohrleitung mit 105 Laternen. Der Vertrag läuft 50 Jahre, doch kann die Stadt die Anstalt jeder Zeit ablösen gegen Zahlung der Baukosten und eines bestimmten Zuschlages, der mit der Zeit steigt.

Die erste Anregung zur Einführung der Gasbeleuchtung in Lindau datirt aus dem Jahre 1857, und man wandte sich zunächst an L. A. Riedinger, um einen passenden Bauplatz zu ermitteln, was bei der insularen Lage der Stadt von vornherein mit Schwierigkeiten verknüpft war. Im Jahre 1861 trat auch E. Spreng als Bewerber auf und erbot sich in Verbindung mit Sonntag, die Anstalt für eine Gesellschaft zu bauen bei einer Theiligung der Stadt mit 40 000 fl. und unter Zinsengarantie von 4% seitens der Stadt. Er erbot sich auch, die Anstalt in Pacht zu nehmen gegen 4% für die ersten sechs Jahre, 4½% für die zweiten, 5% für die dritten sechs Jahre u. s. f. bis 6½%, wobei die ganzen Kosten in 40 Jahren amortisirt sein würden. Im Jahre 1862 trat als Bewerber noch

E. Büchner in Frankfurt a. M. hinzu, am 26. Juni 1862 wurde indess von den Gemeindebevollmächtigten beschlossen, mit L. A. Riedinger in vorberathende Verhandlungen einzutreten, und wurde eine Cumulativcommission aus drei Magistratsmitgliedern (Rasch v. Pfister und Ulmer) und drei Mitglieder des Gemeindecollégiums (J. Schweicker M. Koch und C. Götzger) gebildet.

Es wurde nun ein Vertrag mit L. A. Riedinger vereinbart, wonach diesem die Beleuchtung der Strassen und Plätze der Stadt auf 35 Jahre vom Tage der Eröffnung an mit 101 Strassenflammen übertragen wurde. Als Leuchtkraft wurde für 5 cbf Gasconsum pro Stunde die Helle von 14 Stearinkerzen, 6 auf 1 Zollpfund, vorgeschrieben. Der Gaspreis war für die öffentliche Beleuchtung auf 1,25, 1,15 und 1 kr. pro Brennstunde festgesetzt, je nach dem Consum der Privaten, der Preis für die Privaten auf 5 fl. 30 kr. pro 1000 cbf. Nach Ablauf des Vertrages hatte sich der Magistrat das Recht vorbehalten, nach der Nettojahresrente aus den letzten zehn Jahren die Anstalt abzulösen, indem dieselbe mit 16 multiplicirt wird. Namentlich auf den Hinweis des Magistrats, dass die Kosten der Gasbeleuchtung nicht mehr betragen würden wie die seitherige Oelbeleuchtung, erhielt der Vertrag am 5. August 1862 die Genehmigung der kgl. Regierung.

Eine Schwierigkeit entstand nur noch bezüglich des Bauplatzes. Die kgl. Commandantschaft der Stadt Lindau erhob Protest dagegen, dass die Gasanstalt in der unmittelbaren Nähe des Militärspitals angelegt werden sollte. In Folge dessen wurde ein anderer Bauplatz in Aeschach vorgeschlagen, allein auch hier wiederholte die Kommandantschaft ihren Protest und verlangte eine Entfernung der Anstalt vom Pulverthurme im Betrage von 350 Fuss. Dieser Protest veranlasste den Magistrat, bei der kgl. Regierung Beschwerde darüber zu erheben, dass Lindau als Waffenplatz behandelt werden wolle, wofür ein Gesetz nicht besteht, und Schritte zu thun, um eine Beseitigung des Thurmes zu erlangen, nachdem durch das Postulat, dass der Thurm 350 Fuss von bewohnten Gebäuden entfernt sein müsse, constatirt sei, dass derselbe für eine bewohnte Stadt überhaupt gefährlich sei. Endlich im Jahre 1864 wurde auch die Verlegung des Pulverthurms wirklich erreicht und die Platzfrage erledigt.

Der Bau fand im Jahre 1865 statt, und am 24. August d. J. konnte endlich die Anstalt eröffnet werden. Sie enthielt 6 Retorten (1 Ofen à 3, 1 à 2, 1 à 1 Retorte), 1 Scrubber, 2 Reiniger, 1 Gasbehälter mit 18000 cbf Inhalt.

Vor der Inbetriebsetzung musste sich noch Riedinger gegenüber der Stadt, und letztere gegenüber dem Militärärar durch einen Generalrevers verpflichten, etwaigen Schaden während der Zeit von der Eröffnung der Gasanstalt an bis zur Verlegung des Pulverthurmes auf das Festland, durch Explosionen etwa vorkommen würde, zu ersetzen. Bei der Eröffnung der Anstalt wurde mit einer entsprechenden Festlichkeit begangen.

In den ersten Jahren ihrer Existenz ging die Gasanstalt in verschiedene Hände über. Am 3. September 1866 theilte Riedinger dem Magistrat zunächst mit, dass er dieselbe an seinen langjährigen Prokuristen, Chr. Zethner, zum Selbstkostenpreise verkauft habe. Im November 1869 ging die Anstalt durch weiteren Verkauf in den Besitz von Bonaventur Jäger, Kaufmann in Augsburg über, dieser verkaufte sie am 26. März 1870 an die oldenburgische Handelsgesellschaft Jäger & Co., letztere am 28. März 1872 an die württembergische Vereinsbank in Stuttgart, und am 17. Juni 1873 endlich kauften die Herren Benzing Dr. Bacher, B. Jäger aus Stuttgart und N. Thalmessinger und J. Hofmann in Ulm die Fabrik von der württembergischen Vereinsbank, und gründeten die heute bestehende »Lindauer Actien-Gesellschaft für Gasbeleuchtung.«

Die Gasanstalt in Traunstein wurde von J. Enderlen gegründet und erbaut. Der Vertrag mit der Stadt läuft 35 Jahre, die Eröffnung der Anstalt fand am 23. November 1874 statt und zwar mit 3 Oefen (1 à 2, 2 à 1 Retorte) 1 Condensator, 1 Wascher, 2 Reiniger, 1 Gasbehälter mit 200 cbm Inhalt, 11000 Fuss Rohrleitung und 55 Strassenflammen, welche je 1050 Brennstunden jährlich garantirt wurden. Die Stadt hat nach Ablauf

ersten 20 Betriebsjahre das Recht, das Gaswerk käuflich an sich zu bringen; als Kaufschilling gilt der 14fache Betrag der Rente aus den letzten fünf Jahren. Nach Ablauf des Vertrages ist der 12fache Betrag festgesetzt.

Die Gasanstalt in Lohr wurde auf Kosten der Stadt um den Betrag von 50 000 fl. durch C. Müller erbaut und am 27. October 1867 eröffnet. Sie enthielt 2 Oefen (1 à 3, 1 à 2 Retorten) mit Thonretorten und 1 eiserne Retorte, 1 Condensator, 1 Scrubber, 3 Reiniger, 1 Gasbehälter mit 15 000 cbf Inhalt und 18 000 Fuss Rohrleitung. Der Preis beträgt für die Strassenbeleuchtung 3 fl., für die Privaten 5 fl. pro 1000 cbf bayer. Der Betrieb wurde dem Erbauer auf 30 Jahre in Pacht gegeben, doch wurde der Pachtvertrag schon im Jahre 1868 wieder gelöst, und ging die Verwaltung der Anstalt an die Stadt über.

So waren bis Ende der Sechziger Jahre in Bayern 40 Städte mit Gasbeleuchtung versehen und darunter solche bis zu 3000 Einwohnern herunter. So erfreulich diese räumliche Ausbreitung der neuen Beleuchtung war, so liess dagegen die Entwicklung der letzteren selbst in den grössten Städten noch sehr zu wünschen übrig. Unter den älteren Gasanstalten gerieth zunächst die Münchener anfangs der Sechziger Jahre durch ihre Vertragsverhältnisse in eine recht kritische Lage. Es ist bereits erwähnt worden, dass bei Abschluss des Vertrages vom 31. October 1848 der Münchener Magistrat sich das Recht vorbehalten hatte, das Unternehmen schon nach 15 Jahren, also mit dem 31. October 1863, ablösen zu dürfen und zwar zu einem Preise, der sich ergeben sollte, wenn der durchschnittliche Nettoertrag des Geschäftes in den letzten zehn Jahren mit 7% zum Kapital erhoben werden würde.

Dieser Zeitraum von 15 Jahren schmolz noch weiter auf 13 Jahre zusammen, da er nicht von der Eröffnung des Werkes, sondern vom Tage des Vertragsabschlusses an rechnete. Die Anstalt hätte also schon nach den ersten drei Betriebsjahren ein Durchschnittsertragniss von 7% ergeben müssen, wenn die Actionäre nicht bei der Ablösung ihr Kapital verlieren sollten.

Dass bei der geringen Betheiligung und dem grossen Actienkapital diese Rente bei weitem nicht erreicht werden konnte, ist leicht begreiflich. Es entwickelten sich langwierige und schwierige Verhandlungen; doch führten diese schliesslich zu einer Verständigung über einen neuen Vertrag, der am 25. August 1863 zum Abschluss kam. Die Gesellschaft erhielt das ausschliessliche Recht, die öffentlichen Plätze und Strassen der Stadt auf weitere 36 Jahre mit Gas zu beleuchten, dagegen übernahm sie es, den bestehenden Beleuchtungsrayon bedeutend weiter auszudehnen, die Leuchtkraft des Gases zu erhöhen, den Gaspreis zu ermässigen und der Stadt eine jährliche baare Subvention zu zahlen. Als Leuchtkraft wurde vorgeschrieben, dass eine Gasflamme von $4\frac{1}{2}$ cbf engl. Consum pro Stunde die Helle haben solle von 10 Stearinkerzen, aus einem Stearin von 76 bis 76,6% Kohlenstoffgehalt, die in einer Stunde 10,2 bis 10,6 g Stearin in ruhiger Luft ohne zu russen und ohne geputzt zu werden, verbrennen. Der Gaspreis, sowohl für Strassenbeleuchtung als für den Privatconsum wurde festgesetzt für 1000 cbf englisch

vom 1. November 1863 bis 31. October 1869 auf 4 fl. 48 kr.

» » »	1869 » » »	1875 » 4 » 36 »
» » »	1875 » » »	1881 » 4 » 24 »
» » »	1881 » » »	1887 » 4 » 12 »
» » »	1887 » » »	1899 » 4 » — »

Von diesen Preisen wurden ferner Rabatte für grössere Abnehmer normirt und zwar bei einer jährlichen Gasabnahme

über 200 000 cbf $2\frac{1}{2}\%$

» 300 000 » 5%

» 500 000 » 10%

über 1 000 000 cbf 15%

» 2 000 000 » 20%

» 8 000 000 » 28%

Weiter wurde noch stipulirt, dass bei einem Sinken der Kohlenpreise, wenigstens im Durchschnitt eines Jahres, um 10% der Gaspreis auch um je 6 kr. pro 1000 cbf ermässigt

werden solle. Als Normalpreis der Kohlen wurden 70 fl. 45 kr. pro Lowry oder 90 Zoll-Ctr. angenommen. Als jährliche Subvention an den Magistrat wurde vereinbart

für die ersten	6 Jahre des Vertrags je	8000 fl.
» » zweiten	6 » » » »	12000 »
» » dritten	6 » » » »	16000 »
» » vierten	6 » » » »	20000 »
» » fünften	6 » » » »	24000 »
» » sechsten	6 » » » »	28000 »

Beim Ablauf des Vertrages sollte, wie dies auch schon im alten Verträge vorgeschrieben war, alle Rechte und Ansprüche der Gesellschaft aufhören, so dass, wenn mit ihr nicht eine neue Uebereinkunft getroffen würde, ein fernerer Fabrikationsbetrieb oder ein fernerer Besitz der Leitungen auf städtischem Grund und Boden durch sie nicht stattfinden und der Magistrat die Wegschaffung der Laternen etc. sowie das Ausgraben der Rohre von der Gesellschaft verlangen dürfe. Dabei behielt sich aber der Magistrat zugleich das Recht der Auflösung des Gaswerkes sowie des Inventars nach vorgängiger Schätzung desselben nach billigem Ermessen des Preises vor. Im Sinne des inzwischen in Kraft getretenen allgemeinen Deutschen Handelsgesetzbuches wurden diesem Verträge auch neue Gesellschaftsstatuten, sowie Satzungen über die Bildung einer Unterstützungs-, Kranken- und Sparkasse hinzugefügt, und erhielten die Vorlagen am 23. November 1863 die Allerhöchste Genehmigung.

Mit dem Abschlusse des neuen Vertrages trat die Münchener Anstalt auch in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit und technische Einrichtung in ein neues Stadium ein. So lange die Existenzfrage noch unentschieden war, hatten die Ausgaben für die Fabrik auf das Aeusserste beschränkt werden müssen. Im Jahre 1859 waren nur die Oefen in einer wenig kostspieligen Weise umgeändert und ein Scrubber nebst zwei trockenen Reinigern aufgestellt worden. Im Jahre 1860 war die Einrichtung des Exhaustorbetriebes erfolgt, im Jahre 1861 der vorhandene mangelhafte Regulator durch einen neuen ersetzt und 1862 zu dem bestehenden Rohrcondensator noch ein ringförmiger Luftcondensator hinzugefügt worden. Mit dem Abschluss des neuen Vertrages war es geboten, einerseits weitergehende technische Verbesserungen einzuführen, andererseits aber auch die Leistungsfähigkeit durch Erweiterungen zu erhöhen.

Die Gasproduction hatte im Jahre 1861/62 im Ganzen 1542875 cbm betragen, die Maximalproduction in 24 Stunden 8500 cbm. Dabei besass die Fabrik in 18 Oefen 90 Retorten, aber da die alten ursprünglich für drei Retorten angelegten Ofengewölbe bisher nicht hatten umgebaut werden können, so war die Construction der Oefen noch sehr mangelhaft, und die Ausbeute pro Retorte in 24 Stunden hatte nicht wesentlich über 130 cbm hinausgebracht werden können. Die Aufsteigerohre waren 10 cm weit, die Vorlage 30 cm. An Rohrcondensatoren waren für jedes der beiden Retortenhäuser ein alter Apparat aus 18 Stück 18 cm weiter und 5 m langer Rohre und ausserdem seit 1862 der schon erwähnte neue ringförmige Luftcondensator von 76 cm äusserem und 45 cm innerem Rohr aufgestellt. Weiter war ein Scrubber von 2,3 m Breite, 1,15 m Tiefe und 3,45 m Höhe aus dem Jahre 1859 vorhanden, 2 Reiniger von je $3,5 \times 3,5$ m Fläche ebenfalls aus dem Jahre 1859, ein 60 cm weiter Beale'scher Exhaustor aus dem Jahre 1860 mit alter Dampfmaschinenanlage, der im Jahre 1861 aufgestellte Regulator und drei Gasbehälter von je 2000 cbm nominellem Inhalt, von denen aber nur je 1700 cbm zu benutzen waren. Die Fabrikrohre hatten einen Durchmesser von 20 cm. Es war also die Fabrikanlage einerseits mangelhaft und andererseits für den in den nächsten Jahren zu erwartenden grösseren Consum nicht mehr ausreichend. Es wurde deshalb ein Project für die Erweiterung der Fabrik, durch welche die Leistungsfähigkeit von $1\frac{1}{2}$ Millionen Cubikmeter auf 3 Millionen Cubikmeter erhöht werden sollte, entworfen und zugleich ein anstossendes Grundstück für den Bau eines neuen Gasbehälters erworben. Die alten Oefen sollten vollständig niedergelegt und durch 28 Oefen à 6 Retorten

ersetzt, die 10 cm weiten Aufsteigerohre sollten gegen 15 cm weite ausgetauscht, die alte cylindrische Vorlage gegen eine grössere U förmige ausgewechselt, die alten Rohrcondensatoren durch ringförmige Luftcondensatoren in einem gut ventilirten Gebäude ersetzt und die Exhaustoranlage durch einen zweiten Exhaustor und eine zweite Dampfmaschine mit Kessel vervollständigt werden. Weiter wurden noch ein zweiter Scrubber, zwei weitere Reiniger, ein grösserer Stationsgasmesser, ein zweiter Druckregulator und ein Gasbehälter von 6000 cbm Inhalt vorgesehen. Die Fabrikrohre sollten auf 30 cm Weite gebracht und durchweg mit Umgangsrohren und Ventilen versehen werden. Der Bau selbst stiess insoferne auf Schwierigkeiten, als von der Nachbarschaft Protest gegen den Gasbehälterbau erhoben und durch alle Instanzen, allerdings vergeblich, durchgeführt wurde. Es entstand hierdurch einige Verzögerung, so dass die ganze Erweiterung erst im September 1864 fertiggestellt werden konnte.

Die Erwartung, dass mit der Herabsetzung der Gaspreise eine bedeutende Zunahme des Consums eintreten würde, ging nur theilweise in Erfüllung. Die ersten Jahre des neuen Vertrages brachten wohl eine ansehnliche Zunahme, der durchschnittliche Jahresconsum einer Privatflamme stieg von 56 cbm auf 64 cbm, allein der eigentliche Grund dieses Fortschrittes lag in anderen Verhältnissen. Die Geschäftsthätigkeit begann in den ersten Sechziger Jahren in München ein regeres Leben anzunehmen, und es war zunächst das hieraus sich ergebende Bedürfniss, das die Steigerung der Beleuchtung hervorrief. Vom Jahre 1866 an ging es aber wieder rückwärts, der Durchschnittsconsum einer Privatflamme fiel von 64 cbm auf 51 cbm herunter, und war am Ende der Sechziger Jahre somit geringer als beim Abschluss des neuen Vertrages. Das Jahr 1866 hatte den deutsch-österreichischen Krieg gebracht, allein es war nicht eigentlich dieser Schuld daran, dass die Bestrebungen der ersten Sechziger Jahre ins Stocken geriethen. Die Speculation hatte sich zu weit gewagt, und ein Rückschlag musste die natürliche Folge sein. Auch über München legte sich der Alp der Creditlosigkeit und hemmte die Geschäftsthätigkeit, die sich einige Jahre lang zu entwickeln begonnen hatte. Das machte sich auch in der Gasbeleuchtung fühlbar, es wurde überall gespart, soviel als möglich.

In Augsburg waren die Erscheinungen ganz ähnliche. Auch hier war man anfangs der Sechziger Jahre zu einer Erweiterung der Anlage gezwungen gewesen und hatte dies 1862/63 durch die Erbauung einer Filialanstalt an einer anderen Seite der Stadt bewerkstelligt. Diese Fabrik umfasste an Gebäuden ein Gashaus, ein Maschinen- und Apparatengebäude und ein Wohngebäude. Die innere Einrichtung bestand aus 4 Oefen à 6 Retorten, 12 Rohrkühlcylindern, 1 Scrubber, 1 Exhaustor mit Regulator und Sicherheitsklappe, 1 Dampfkessel, 1 Dampfmaschine, 3 Trockenreiniger, 1 Stationsgasmesser, 1 Regulator und 1 Gasbehälter mit 1000 cbm Inhalt. Auf der Hauptfabrik wurden im Jahre 1861 zwei gusseiserne Scrubber aufgestellt, im Jahre 1865 wurden die bestehenden 10 Gasöfen à 5 Retorten abgebrochen und hiefür 12 Oefen à 6 Retorten gebaut, 1866 folgte ein neues Kohlenmagazin und 1869 4 gusseiserne Kühlcylinder, 1 Beale'scher Exhaustor mit Regulator, 3 Reiniger und 1 Magazin für die Reinigungsmasse. Zugleich wurden die 7 zölligen Fabrikrohre gegen 10 zöllige ausgewechselt. Bis um die Mitte der Sechziger Jahre stieg der Consum sehr erfreulich, dann aber reducirte sich die Zunahme und im Betriebsjahr 1869/70 fand sogar ein kleiner absoluter Minderconsum gegen das Vorjahr statt. Am 1. Januar 1868 wurde der Gaspreis für die Strassenbeleuchtung auf 3 fl. 12 kr. pro 1000 cbf, für die Privaten auf 4 fl. 34,2 kr., für die Fabriken auf 4 fl. 20 kr. herabgesetzt, und wurde den letzteren bis zu 30% Rabatt gegeben, aber es liess sich auch in Augsburg durch die Ermässigung der Preise allein ein wesentlicher Fortschritt im Gasconsum nicht erzielen.

In Nürnberg wurde anfangs des Jahres 1860 ein neues Grundstück erworben und ein Gasbehälter von 70 Fuss bayer. Durchmesser und 19 Fuss Tiefe darauf errichtet. Vielfache Protestationen der Adjacenten erschwerten den Fortgang des Baues und führten sogar zur Einstellung, so dass derselbe erst im Monat August 1860 nach erfolgter Genehmigung durch

die kgl. Regierung wieder aufgenommen werden konnte. Ende November 1860 scheint der Behälter in Betrieb genommen worden zu sein. Im Monat März 1862 erlosch in Folge des Ablebens N. Spreng's die Firma Spreng, Sonntag & Mayer und wurde in Spreng's und Mayer's Erben umgewandelt. Während bis zu Anfang der Sechziger Jahre neben der Zwickauer noch Stockheimer Kohle verwendet worden war, wurde letztere bald nachher aufgegeben und statt ihrer Saarbrücker Kohle verwendet. Im Jahre 1864 wurden einige Verbesserungen resp. Erweiterungen in der Anstalt vorgenommen, auch die veralteten Einrichtungen an den Strassenlaternen abgeändert. Ein wesentlich rentablerer Betrieb wurde aber erst 1861 erreicht und in den mehr oder weniger herabgekommenen Zustand des Gaswerkes Ordnung gebracht. Im gleichen Jahre wurde eine Revision des Gasbeleuchtungsvertrages angestrebt, doch blieben die beiderseitigen Bemühungen der Contrahenten erfolglos; die Vorschläge gingen sehr auseinander. Die Ungewissheit, ob die Stadtgemeinde von dem ihr nach § 6 des Vertrages zustehenden Recht, das Gaswerk mit allen seinen Pertinentien zur Schätzungswerth zu erwerben, Gebrauch machen würde oder nicht, hielt die Besitzer ab, Erweiterungen der Anlage vorzunehmen. Es geschah nur das Nothdürftigste, das Verhältniss zwischen Maximal-Gasverbrauch pro 24 Stunden und der Leistungsfähigkeit der Gaswerksanlage gestaltete sich immer ungünstiger, und es war kaum mehr möglich, den Ansprüchen der Gasconsumenten gerecht zu werden. Dazu kam noch ein weiterer peinlicher Umstand, nämlich die Undichtheit der in Sandstein ausgeführten Gasbehälterbassins. Seit Jahren hatten zwischen den Besitzern und den Adjacenten des Gaswerkes wegen angeblicher Verderbnisse des Brunnenwasser Processes geschwebt. Die Resultate der wiederholt vom Stadtbauamt ausgeführten Prüfungen der Gasbehälterbassins auf ihre Dichtheit veranlassten die kgl. Regierung, den Gaswerksbesitzern die Auflage zu machen, die bestehenden vier Gasbehälterbassins mit Bleiplatten auszulegen. Mit diesen Arbeiten wurde im April 1868 begonnen. Gleichzeitig wurde ein Gasbehälter telescopirt und musste nach Regierungsvorschrift überbaut werden.

Bayreuth hatte seinen Holzgasbetrieb schon in den Fünfziger Jahren aufgegeben und im Jahre 1864 seinen Vertrag mit der Stadt abgeändert. Die Leuchtkraft wurde für 5 1/2 c bayer. Gasconsum pro Stunde auf 10 Wachskerzen, 4 auf 1 Pfd., 15 Zoll lang festgesetzt. Für die vorhandenen 274 Strassenflammen wurden 26700 Brennstunden und 1368375 c Gasconsum zum Preise von 4000 Gulden normirt. Für die Privaten wurde der Preis von 1. Januar 1863 bis dahin 1868 auf 5 fl., von da bis 1. Januar 1873 auf 4 fl. 45 kr. und von da bis zum Ablauf des Vertrages auf 4 fl. 30 kr. festgesetzt. Nach Ablauf der Vertragszeit wurde weitere Vereinbarung vorbehalten.

In Hof, wo der Consum bis zum Jahre 1866 auf reichlich 12 Millionen Cubikfuss gestiegen war, hatte man wesentliche Vergrösserungen vorgenommen; statt der ursprünglichen beiden Oefen mit zusammen 8 Retorten 2 Oefen à 3 Retorten, 3 à 6 und 1 à 7 Retorten, mithin im Ganzen 31 Retorten eingebaut, die Condensations- und Reinigungsapparate wesentlich vergrössert und zuerst noch einen zweiten Gasbehälter mit 16000 cbf und einen dritten mit 40000 cbf Inhalt gebaut.

Auch in Würzburg war die Zahl der Oefen von 5 auf 8 und diejenige der Retorten von 15 auf 24 gebracht, ausserdem die Zahl der Apparate vermehrt und ein neuer Gasbehälter mit 60000 cbf Inhalt gebaut worden.

In Bamberg wurden den ursprünglichen 27 Retorten weitere 11 hinzugefügt.

In Regensburg trat zu Anfang der Sechziger Jahre ein erfreulicher Aufschwung der Gasbeleuchtung ein, so dass das Defizit des ersten Jahres nicht nur gedeckt werden konnte, sondern die nächste Bilanz schon einen kleinen Ueberschuss ergab. Die Betheiligung sowohl der Privaten als auch der Behörden nahm zu, am 3. November 1860 kam ein Vertrag mit der Schwesterstadt Stadtamhof zu Stande und wurden auch die Strassenlaternen unerheblich vermehrt. Auf der Anstalt wurde ein neuer Ofen und im Jahre 1862/63 ein neues Kalkhaus gebaut, sowie ein neuer Reiniger aufgestellt. Im folgenden Jahre

der Gaspreis ermässigt, und zwar namentlich auch aus dem Grunde, um der Concurrenz des Petroleums zu begegnen, allein diese Maassregel hatte zunächst auch hier nicht den gehofften Erfolg. Erst gegen Ende der Sechziger Jahre fand wieder eine grössere Zunahme statt, und mussten Vergrösserungen in der Condensation und in den Waschapparaten vorgenommen, sowie der Bau von zwei neuen Retortenöfen bewerkstelligt werden. Ferner war man genöthigt, einen dritten Gasbehälter zu bauen, und wurde auch ein Schiele'scher Exhaustor aufgestellt.

In Aschaffenburg wurde im Jahre 1866 der Bau eines neuen Gasbehälters von 30000 cbf Inhalt beantragt und vom Magistrate unter der Bedingung einer Gaspreiseremässigung genehmigt. Es wurde verlangt, dass der Pächter vom 1. October 1866 den Preis pro 1000 cbf auf 4 fl. 48 kr. herabsetzen sollte, dagegen wollte die Stadt ihm den nöthigen Gasbehälter, eine neue Kohlenhalle und ein neues Regulatorhaus bauen, wenn er die Kosten mit 6 1/2 % verzinsen würde. Der Behälter wurde bis October 1867 fertig gestellt.

In Erlangen ging man von Holzgas auf Steinkohlengas über. Die Gasgesellschaft hatte schon am 31. Juli 1863 dem Stadtmagistrate die Ueberzeugung ausgesprochen, dass sich die Umwandlung des Betriebes nicht mehr länger hinausschieben lasse, da die Beschaffung des Holzes immer schwieriger und theurer werde. Die städtischen Collegien hatten aber zunächst Bedenken, auf diese Umänderung einzugehen. Als indess am 19. Januar 1864 der Antrag dringender wiederholt wurde und sich auch der grösste Theil der Gasconsumenten in einem Gesuche dem Wunsche anschloss, so wurden Erhebungen bei verschiedenen Städten über die Frage angeordnet und Gutachten von der Direction des physikalischen Cabinets der Universität und dem Rectorate der Landwirthschafts- und Gewerbeschule eingeholt. Die Berathung über den Gegenstand wurde einer aus sieben Mitgliedern des Magistrats und sieben Mitgliedern des Gemeindecollégiums zusammengesetzten Commission übertragen, welche sich denn auch in ihrer Sitzung vom 5. Juli 1864 durch Majoritätsbeschluss (8 Stimmen) für die Umwandlung entschied. Die Arbeiten gelangten sofort zur Ausführung, namentlich wurden 4 neue Oefen (2 Oefen à 5 Retorten, 1 à 3 und 1 à 2 Retorten) erbaut, und im December 1864 wurde mit der Steinkohlengasfabrikation begonnen.

Auch in Landshut wurde im Jahre 1864 dieselbe Frage erörtert, allein man beschloss bei den verhältnissmässig billigen Holzpreisen vorläufig noch bei diesem Material zu bleiben, die Heizung der Oefen indess statt mit Holz fernerhin mit Steinkohlen zu bewerkstelligen. Im darauf folgenden Jahre wurde der Betrieb der Bernlochner'schen Privatgasanstalt verboten, weil dieser den Gaserzeugungsapparat unter der Bühne seines Theaters aufgestellt und Leitungsrohre aus Blech angewandt hatte. Im Jahre 1868 wurde der zweite Gasbehälter mit 500 cbm Inhalt erbaut und der Ofen mit 1 Retorte in einen solchen mit 2, die beiden Oefen mit 2 Retorten in solche mit 3 Retorten umgewandelt.

In Ansbach wurden in den Jahren 1862 und 1863 die beiden vorhandenen Oefen mit grösseren Retorten versehen und im Jahre 1865 ein weiterer Fünfer-Ofen hinzugebaut. Ferner wurde die ursprüngliche Wassercondensation wegen allzugrosser Abkühlung im Winter durch Verlegung der betreffenden Rohrleitung an die Wandflächen des Reinigungshauses in eine Luftcondensation umgewandelt. Im Jahre 1865 erbaute Prof. Muncker einen zweiten Gasbehälter in der gleichen Grösse wie der erste, mit dem Grundwasser als Absperrflüssigkeit, und beschäftigte sich auch, wenngleich nicht mit dem gehofften Erfolg, mit der Construction eines Exhaustors, der durch den überschüssigen Zug des Schornsteines vermittelst einer Luftturbine in Bewegung gesetzt werden sollte.

In Kitzingen wurde im Jahre 1864, als die Nürnberg-Würzburger Bahn ins Leben trat, ein neuer Retortenofen mit 6 Retorten erbaut, und im Jahre 1867 ein Stationsgasmesser und ein Regulator, die bis dahin gefehlt hatten, aufgestellt.

So suchten die älteren Anstalten der, wenngleich nur langsam fortschreitenden, Vermehrung des Gasconsums durch Erweiterung und Vervollständigung ihrer Anlagen zu ent-

sprechen, und Ende der Sechziger Jahre repräsentirten die vorhandenen 40 bayerischen Gasanstalten schon eine stattliche Industrie. Nachstehender tabellarischer Auszug aus der Statistik der Gasanstalten Deutschlands vom Jahre 1868 gibt ein ohngefähres Bild über die Hauptverhältnisse und ein Vergleich dieser Tabelle mit jener auf S. 182 aus dem Jahre 1862 lässt die Fortschritte erkennen, die seit jener Zeit gemacht wurden. Den grössten Gasverbrauch pro Kopf hatte jetzt Augsburg mit 29 cbm gegen 17 im Jahre 1862, Nürnberg war von 13 auf 23 cbm pro Kopf gestiegen, München hatte es von 10 cbm auf 18 cbm gebracht. Auch einige der kleineren Städte hatten sich erfreulich gehoben. Im Ganzen waren aber die Fortschritte immer noch langsame und blieben weit hinter jenen in anderen deutschen Städten zurück. In Berlin hatte um jene Zeit der Gasverbrauch schon ca. 52 cbm pro Kopf der Bevölkerung erreicht, in Hamburg 50 cbm, und ähnlich stand es an anderen grösseren Orten.

Auszug aus der Statistik von 1868.

Eröffnungs- Jahr	Name der Stadt	Einwohner- zahl	Jahres- production	Zahl			Maximal- Tages- production	Zahl der Retorten	Inhalt der Gasbehälter	Länge der Rohrleitung
				der Strassen- flammen	der Gas- messer	der Privat- flammen				
			cbm				cbm			m
1847	Nürnberg . . .	72000	1698900	1060	2500	25400	8495	66	4330	60800
1848	Augsburg . . .	43000	1235953	672	685	16344	7263	96	3964	—
1850	München . . .	154132	2800000	1911	3400	31980	13030	168	11751	96460
1852	Bayreuth . . .	18000	216348	257	300	3100	1444	23	497	—
1854	Hof . . .	14000	308264	262	285	4191	—	31	1800	13630
1855	Würzburg . . .	40000	571780	564	—	—	3406	21	3082	23200 Holz
1855	Bamberg . . .	25000	397760	485	—	6430	—	38	2088	16240
1857	Kempten . . .	11000	198880	177	—	3500	1740	13	1290	— Holz
1857	Regensburg . .	28900	318208	463	429	5090	1938	15	1243	26100 Holz
1857	Schweinfurt . .	10000	158825	163	—	3120	—	11	850	—
1858	Aschaffenburg .	10133	169900	170	248	3100	963	16	1244	10200
1858	Erlangen . . .	11202	124300	205	268	3331	845	15	845	—
1858	Fürth . . .	23000	248600	310	—	—	1740	—	—	—
1858	Landshut . . .	11552	131758	211	—	1571	763	5	596	— Holz
1859	Ansbach . . .	12425	122208	275	—	2240	733	13	793	12900
1860	Passau . . .	13400	124389	196	159	1697	665	6	1161	10800 Holz
1861	Amberg . . .	11000	72094	119	—	1550	—	10	404	—
1861	Kitzingen . . .	6000	56600	120	200	—	—	14	425	—
1862	Memmingen . .	6107	70800	110	—	1456	481	6	—	5800
1862	Straubing . . .	11044	74580	117	—	1416	422	6	597	—
1863	Culmbach . . .	5000	87000	65	—	1096	522	6	—	3900
1863	Donauwörth . .	4000	49500	58	—	770	223	3	—	2900
1863	Eichstätt . . .	6500	49700	129	—	1006	298	3	—	5400
1863	Ingolstadt . . .	11000	74000	116	—	1236	396	6	—	6600
1863	Kaufbeuern . .	4850	97000	76	—	1458	521	6	—	6900
1863	Kronach . . .	—	61000	—	—	—	—	—	—	—
1863	Nördlingen . .	7000	90242	126	—	1020	547	11	515	8100

Eröffnungsjahr	Name der Stadt	Einwohnerzahl	Jahresproduction	Zahl			Maximal-Tagesproduction	Zahl der Retorten	Inhalt der Gasbehälter	Länge der Rohrleitung
				der Strassenflammen	der Gasmesser	der Privatflammen				
			cbm				cbm			m
1863	Rosenheim . . .	4600	85700	112	—	1053	510	13	382	—
1863	Reichenhall . . .	3000	37000	47	—	716	223	3	447	3600 Holz
1863	Weissenburg a.S. . .	5000	47290	101	—	700	—	7	425	5700
1864	Freising . . .	7000	54692	104	116	1250	348	6	372	6700
1864	Lichtenfels . . .	3000	34804	36	—	750	—	5	249	—
1864	Gunzenhausen . . .	3400	62000	58	100	550	—	6	249	5800
1864	Schwabach . . .	6877	37000	115	150	930	—	11	348	6720
1864	Weilheim . . .	3000	27619	52	100	685	151	4	211	—
1865	Forchheim . . .	4800	49720	105	103	594	—	6	249	6900
1865	Lindau . . .	4100	55935	101	79	1070	—	6	447	—
1865	Traunstein . . .	3900	42262	55	48	450	251	5	—	2521
1867	Lohr . . .	4500	—	—	—	—	—	5	362	5100

(Fortsetzung folgt.)

Zur Wasserversorgung in Baden.

Von Oberingenieur Lubberger.

In Baden war in früheren Jahren das Wasserversorgungswesen fast ganz der eigenen Initiative der Beteiligten und der Privatthätigkeit einzelner Techniker überlassen. Nur ausnahmsweise und gegen besondere Vergütung wurde die Beihilfe von technischen Staatsbeamten bei solchen Unternehmen gewährt. Während dies bei grösseren Gemeinden nicht störend einwirkte und eine ziemliche Zahl derselben für sich selbst sorgte, wobei manches sehr Gute geleistet wurde, geschah in kleineren Städten und in Dörfern, insbesondere wo die Verhältnisse schwierig lagen, nur sehr wenig. Den ersten kräftigen Anstoss erhielt die Sache in den Gegenden, in welchen durch umfassende Culturunternehmen, Feldbereinigungen, Ent- und Bewässerungen, der Sinn für grössere technische Verbesserungen geweckt worden war. So wurden zu Anfang der 70er Jahre eine Reihe von Wasserleitungen in Landgemeinden durch die staatlichen Culturingenieure ausgeführt, wobei es sich schon als Regel ausbildete, dass die Mitwirkung der Staatsbeamten auf Staatskosten erfolgte. Bald nahm die Sache einen grösseren Umfang an und verlangte eine geordnete Organisation. Durch eine Ministerialverordnung vom März 1878 wurde daher bestimmt, dass es in den Geschäftskreis der unter der Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues stehenden technischen Bezirksstellen, der Wasser- und Strassenbau- und der Culturinspektionen, gehöre, bei Wasserversorgungsunternehmen Gutachten abzugeben, die Projecte zu fertigen und die Bauten zu leiten, sowie dass die durch die persönliche Mitwirkung der technischen Behörden und Beamten erwachsenden Kosten, Besoldung, Diäten und Reisekosten, von der Staatskasse bestritten werden. Vervollständigt ist diese Bestimmung durch eine weitere, dass nämlich die Wasser von allen zu einer Versorgung in Aussicht genommenen Quellen vor Inangriffnahme des Baues auf Staatskosten im chemischen Laboratorium des Polytechnikums in Karlsruhe chemisch und mikroskopisch untersucht werden.

Welchen Erfolg diese Anordnungen gehabt haben, darüber bringt eine unlängst im Anschluss an einen im Jahr 1883 erschienenen Bericht ähnlichen Inhalts herausgegebene

Schrift: »Die Trinkwasserversorgung der Gemeinden im Grossherzogthum Baden, 1878 bis 1887, bearbeitet von grossherzogl. Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues, 1887, Karlsruhe bei Gutsch«, genauen Aufschluss. Nicht weniger als 181 Unternehmen mit einem Aufwand von M. 2386974 und einer Länge der Hauptleitungen von zusammen 303 km sind in den Jahren 1878 bis mit 1886 unter Aufsicht der technischen Staatsstellen ausgeführt und nicht weniger als 233 weitere sind in diesen neun Jahren begutachtet und projectirt und endlich nicht weniger als 1052 Wasserproben sind analysirt und mikroskopisch untersucht worden. Von fünf während des Jahres 1878 vollendeten Wasserversorgungen mit einer Summe von M. 98950 ist das Geschäft auf 31 mit M. 662260 im Jahr 1886 gestiegen. Die Anlagen von regelrechten Quellfassungen, Reservoirs, Hydranten, öffentlichen und Privatbrunnen sind auch bei den kleinsten Dorfleitungen Uebung geworden. Von den 31 letztgenannten Bauten des Jahres 1886 sind 24 mit Reservoirs versehen und es haben dieselben zusammen 228 Hydranten, 184 öffentliche und 1215 Hausbrunnen. Gussrohre für die grösseren Stränge, galvanisirte Schmiederohre für die Montirung der Hausleitungen sind fast durchweg Regel. Die meisten Anlagen sind Gravitationsleitungen, doch sind auch grössere und kleinere Pumpwerke mit Dampf- und Wasserkraft, Turbinen, Widder und Wassersäulenmaschinen vorhanden. Fügt man diesen Zahlen noch die Bemerkung hinzu, dass nur in seltenen Fällen die Gebühren der bei den Vorarbeiten und bei der Ausführung verwendeten Aufseher und Gehülfen auf Staatskosten übernommen und nur an ganz arme Gemeinden Staatsbeiträge gegeben worden sind, — die in der Nachweisung aufgeführten 11 Fälle mit M. 39600 verschwinden gegen obige Gesamtzahlen, die Summen verhalten sich wie 1:60 — so ist der Beweis geliefert, dass die Bemühungen der Behörden hier auf guten Boden gefallen sind.

Auf die Einzelheiten der Berichte mit ihren Tabellen und Karten einzugehen, ist hier nicht am Platze. Doch möge eine allgemeine, weniger das technische als das geschäftliche Gebiet berührende Bemerkung gestattet sein. Es ist in letzter Zeit an verschiedenen Orten mehr oder weniger scharf der Vorwurf erhoben worden, die Staatsverwaltung beeinträchtige mit der Fürsorge für solche Dinge auf Staatskosten ganz unnöthigerweise die Privatthätigkeit und überschreite damit die Grenzen des Gebiets ihrer Aufgabe. Hierauf darf wohl in diesem Blatte, in welchem schon öfter von ähnlichen Bestrebungen der Regierungen von Bayern, Württemberg und Elsass-Lothringen die Rede war, welche überall dieselben Erfolge aufzuweisen haben, entgegnet werden.

Ohne gerade Schwärmer für alle Anforderungen zu sein, welche in neuerer Zeit unter dem Banner der Hygiene an die Gemeinden gestellt werden, muss Jedermann zugeben, dass die Behörden bezüglich der Wasserversorgungen die Pflicht haben, nicht nur anregend, wie etwa bezüglich der industriellen Thätigkeit, sondern thatkräftig eingreifend vorzugehen. Das bedarf unter Fachmännern, welche die Zustände alter Wasserversorgungen in Stadt und Land kennen, keines weiteren Wortes. Es fehlt ja meist an allem, an der Menge und an der Güte des Wassers, an den Vorkehrungen zur Fassung, Leitung und Vertheilung desselben und vor allem an dem richtigen Verständniss für etwas besseres, oder wenigstens für die Hauptfrage, was nothwendig und was erreichbar ist. Wenn man aber einerseits auf die Beseitigung der zahlreichen Mängel dringen will, so muss andererseits auch Jemand da sein, welcher die erforderlichen Maassregeln zu beurtheilen, vor den Betheiligten zu vertreten und schliesslich auszuführen weiss, und bei welchem gleichzeitig der Verdacht ausgeschlossen ist, als ob er aus eigenem Interesse handle. Dass all dies an sich von einem Privattechniker ebenso gut geleistet werden könnte, wie von einem Staatsbeamten, ist selbstverständlich. Wenn die Verhältnisse überall technisch klar lägen, so dass, wie z. B. bei einem Schulhausbau, auch der Nichtfachmann einigermaassen zu beurtheilen im Stande wäre, was zu thun ist und dass also die Vertrauensfrage bezüglich der Wahl des technischen Berathers gar keine Rolle spielen könnte, und wenn nicht gar häufig ausser den finanziellen Schwierigkeiten auch noch persönliche Rücksichten in den Gemeinden mit den Bauprojecten ver-

mengt würden, so liesse sich wirklich die Frage aufwerfen, ob die gegenwärtige Art des Vorgehens die richtige sei, ob die Leitung des Wasserversorgungswesens der kleineren Gemeinden — und fast nur um diese handelt es sich — von Staatsbeamten in die Hand genommen werden muss.

Oft aber sind zur Beurtheilung der Wasserversorgung eines kleinen Ortes jahrelange Beobachtungen der Quellen erforderlich und es müssen für diesen einzelnen Fall geologische Untersuchungen des Terrains in weitem Umkreis vorgenommen werden. Oft kommt es vor, dass Projecte mehrmals abgeändert, mit Rücksicht auf nicht technische Dinge, wie z. B. auf zu vermeidende Expropriationen, oder aus sonstigen sachlichen oder zufälligen Gründen umgearbeitet oder ganz fallen gelassen werden müssen. Und gar oft glauben die Betheiligten von vornherein sich mit einer ganz einfachen, nur das dringendste Bedürfniss befriedigenden Einrichtung begnügen oder aus nichtigen Gründen wichtige Fragen besser als der Fachmann selbst entscheiden zu können, während sie sich dann später, wenn die schlimmen Folgen der verkehrten Maassregel eintreten, erfahrungsgemäss keineswegs scheuen, die eignen, dem Techniker aufgedrungenen Fehler diesem letzteren zur Last zu schreiben.

All diesen Schwierigkeiten gegenüber steht der Staatstechniker ganz anders da, als der Geschäftsmann. Von einem technischen Staatsbeamten kann man verlangen, dass er die geologischen Verhältnisse seines Bezirks so genau kennt, dass es ihm möglich ist, ohne gar zu weitläufige Untersuchungen zu beurtheilen, wo für jeden einzelnen Ort am besten und wohlfeilsten Wasser zu bekommen ist. Er muss wissen, wie es mit der Wasserversorgung in der ganzen Gegend bestellt ist, und er kann darum oft eine zunächst vielleicht nur für eine kleine Gemeinde nothwendige umfangreiche Erhebung damit rechtfertigen, dass er sicher weiss, er kann sie für eine ganze Reihe von andern Orten mit gleichliegenden Verhältnissen nutzbar machen, wenn auch in diesen zunächst das Bedürfniss nach einer Verbesserung noch nicht einmal begriffen wird. Stets sind bei ihm eine grosse Anzahl von Projecten im Gang. Es lassen sich die sonst bei einzelnen kleinen, entlegenen Unternehmen allzuviel Zeit raubenden Geschäften, wie Quellmessungen, kleinere Aenderungen am Project u. s. w. gleichzeitig mit andern Arbeiten in der Nähe vornehmen. Durch seine dienstliche Stellung ist der Staatstechniker in der Lage, mit Nachdruck seine Vorschläge zu befürworten und einseitigen oder kurzsichtigen Plänen mit Erfolg entgegenzutreten, er ist zu solchem Vorgehen in viel höherem Grade verpflichtet als der Geschäftsmann. Anregend zu wirken in Wasserversorgungsangelegenheiten ist dem Letztern vollends kaum möglich, wie er sich auch nicht der Aufgabe unterziehen kann, die Unterhaltung ausgeführter Leitungen im Auge zu behalten, was ebenfalls Sache des Staatstechnikers ist.

Eine unparteiische Würdigung der vorstehenden Darlegungen wird wohl jeden Unbefangenen zu dem Schlusse führen, dass das Wasserversorgungswesen und damit einerseits der Fortschritt zahlreicher Gemeinden in gesundheitlicher Hinsicht sowie bezüglich der Feuersicherheit und andererseits das bei solchen Bauten betheiligte Gewerbe nur durch das Eingreifen der Staatsbehörden in so hohem Grade haben gefördert werden können, wie die obengenannten Zahlen ergeben.

Das mechanische Aequivalent der Wärme.

Von C. J. Hansen in Kolding (Dänemark).

Bei vielen Berechnungen des Ingenieurs ist die genaue Kenntniss des mechanischen Aequivalentes der Wärme von grosser Wichtigkeit, z. B. beim Comprimiren von Luft, Heben von Wasser etc. Die Resultate der von verschiedenen ausgezeichneten Physikern ausgeführten Experimente zur Bestimmung des mechanischen Aequivalentes der Wärme, obgleich nicht sehr verschieden, stimmen doch nicht ganz genau überein und bringen dadurch einige Unsicherheit in die mit Hülfe derselben vorgenommenen Berechnungen.

Die allgemein benutzten Zahlen sind:

Joule, 1 Calorie (Kilogramm °C.)	424 m·kg
dto. 1 British Thermal Unit. (Pfund engl. °F.)	772 Fusspfund engl.
Regnault, 1 Calorie	435 m·kg
Hirn, 1 Calorie	424,9 m·kg
Mayer, 1 Calorie	367 m·kg

In dem Folgenden will ich versuchen, das mechanische Aequivalent der Wärme genau zu berechnen und in den in Deutschland und England gebräuchlichen Maasseinheiten auszudrücken; ich benutze in meiner Berechnung die folgenden allgemein als richtig anerkannten Daten:

1 m = 3,2809 Fuss engl.	1 Fuss engl. = 0,30479 m
1 qm = 10,7642 Quadratfuss engl.	1 Quadratfuss engl. = 0,0929 qm
1 cbm = 35,317 Cubikfuss engl.	1 Cubikfuss = 0,028315 cbm
1 kg = 2,2046 Pfd. engl.	1 Pfund engl. = 0,45359 kg.

Atmosphärendruck = 760 mm = 29,922 Zoll engl. Quecksilber.

Spec. Gewicht des Quecksilbers bei 0° C. (32° F.) = 13,596.

Atmosphärendruck = 760 mm \times 13,596 = 10,33296 m Wassersäule.

„ pro Quadratmeter = 10332,96 kg.

„ „ Quadratfuss engl. = 2116,2783 Pfd. engl.

Gefrierpunkt des Wassers 0° C. = 273° C. absolut = 32° F. = 491,4° F. absolut.

Siedepunkt des Wassers 100° C. = 373° C. absolut = 212° F. = 671,4° F. absolut.

Specifische Wärme der Luft bei constantem Volumen = 0,1686.

„ „ „ „ „ Druck = 0,2377.

Gewicht von 1 cbm Luft bei 0° C. (273° C. = 491,4° F. absolut) und 760 mm = 29,922 Zoll engl. Druck = 1,29348 kg.

Gewicht von 1 engl. Cubikfuss Luft und 32° F. = 491,4° F. absolut = 0° C. = 273° C. absolut und 29,922 Zoll engl. = 770 mm Druck = 0,080743 Pfd. engl.

Der Druck oder das Volumen der Luft wird verdoppelt, wenn man deren absolute Temperatur verdoppelt.

Erhitzt man 1 cbm Luft von atmosphärischem Druck (760 mm) und 0° C., welche 1,29348 kg wiegt, von 273° C. bis 546° C. absolut, also um 273° C., so ist dazu erforderlich:

Bei constantem Volumen: $0,1686 \times 1,29348 \text{ kg} \times 273^\circ \text{ C.} = 59,53603874 \text{ Cal. (kg}^\circ \text{C.)}$

„ „ Druck: $0,2377 \times 1,29348 \text{ „} \times 273^\circ \text{ „} = 83,93603350 \text{ „}$

Die Differenz = 24,40059476 Cal.

diente dazu, das ursprüngliche Volumen der Luft 1 cbm bis auf 2 cbm zu expandiren und dadurch Arbeitskraft zu produciren. Hätte die Luft während der Expansion auf einen Kolben von 1 qm Oberfläche gewirkt, so wäre dieser 1 m fortgeschoben und die producirte Arbeit wäre = $1 \text{ m} \times 1 \text{ qm} \times 10332,96 \text{ kg} = 10332,96 \text{ m·kg}$.

Da diese Arbeitsmenge durch Verwendung von 24,40059476 Calorien erzeugt ist, so folgt, dass das mechanische Aequivalent von einer Calorie = $\frac{10332,96 \text{ m·kg}}{24,40059476 \text{ Cal.}} = 423,478 \text{ m·kg}$.

Erhitzt man 1 engl. Cubikfuss Luft von atmosphärischem Druck (760 mm) und 0° C. (32° F.) Temperatur, welcher 0,080743 engl. Pfund wiegt, von 0° C. = 273° C. absolut bis 546° C. absolute, also 273° C., so ist dazu erforderlich:

Bei constantem Volumen:

$0,1686 \times 0,080743 \text{ Pfd.} \times 273^\circ \text{ C.} = 3,7164226 \text{ Wärme-Einheiten (Pfd.}^\circ \text{C.)}$

Bei constantem Druck:

$0,2377 \times 0,080743 \text{ Pfd.} \times 273^\circ \text{ C.} = 5,2395828 \text{ „ „ „ „}$

Die Differenz = 1,5231602 Wärme-Einheiten (Pfd. °C.)

diente dazu das ursprüngliche Volumen der Luft 1 engl. Cubikfuss bis auf 2 Cubikfuss auszudehnen. Auf einen Kolben von 1 engl. Quadratfuss Oberfläche wirkend, würde die Luft durch ihre Ausdehnung denselben 1 Fuss engl. fortschieben und die dadurch erzeugte Arbeit wäre $= 1 \text{ Fuss} \times 1 \text{ Quadratfuss} \times 2116,2783 \text{ Pfd.} = 2116,2783 \text{ Fusspfund}$.

Da diese Arbeitsmenge durch 1,5231602 Wärme-Einheiten (engl. Pfund °C.) erzeugt ist, so folgt, dass das Mechanische Aequivalent einer Wärme-Einheit (engl. Pfund °C.) ist $= \frac{2116,2783 \text{ Fusspfund}}{1,5231602 \text{ Pfund } ^\circ\text{C.}} = 1389,40 \text{ Fusspfund engl.}$

Erhitzt man 1 engl. Cubikfuss Luft von atmosphärischem Druck (760 mm = 29,922 Zoll engl.) und 32° F. (0° C.), welcher 0,080743 engl. Pfd. wiegt von 491,4° F. bis 982,8° F. absolut, also 491,4° F. (273° C.), so ist dazu erforderlich:

Bei constantem Volumen:

$$0,1686 \times 0,080743 \text{ Pfd.} \times 491,4^\circ \text{ F.} = 6,689561 \text{ Thermal Unit. (Pfd. } ^\circ\text{F.)}$$

Bei constantem Druck:

$$0,2377 \times 0,080743 \text{ Pfd.} \times 491,4^\circ \text{ F.} = 9,431249 \text{ „ „ „ „}$$

Die Differenz $= 2,741688 \text{ Thermal Unit.}$

diente dazu, das ursprüngliche Volumen der Luft 1 engl. Cubikfuss auf 2 Cubikfuss auszudehnen und auf einen Kolben von 1 engl. Quadratfuss Oberfläche wirkend, würde dieser durch die Ausdehnung der Luft 1 Fuss engl. fortgeschoben und die dadurch erzeugte Arbeit wäre $= 1 \text{ Fuss engl.} \times 1 \text{ Quadratfuss} \times 2116,2783 \text{ Pfd.} = 2116,2783 \text{ engl. Fusspfund}$.

Da diese Arbeitsmenge durch 2,741688 Thermal Unit. (engl. Wärme-Einheiten Pfund °F.) erzeugt ist, so folgt, dass das Mechanische Aequivalent von 1 Thermal Unit. $= \frac{2116,2783 \text{ engl. Fusspfund}}{2,741688 \text{ Thermal Unit.}} = 771,89 \text{ engl. Fusspfund}$.

Die folgenden, aus obigem abgeleiteten Zahlen werden sich bei Berechnung der Effecte von Dampfmaschinen und anderen calorischen Motoren als nützlich erweisen:

1 metrische Pferdekraft 75 m-kg pro Secunde	$= \frac{75 \times 60 \times 60}{423,478 \text{ m-kg}}$	pro Stunde $= 637,7 \text{ Calorien}$
1 engl. Pferdekraft 33000 Fusspfund pro Minute	$= \frac{33000 \times 60}{771,89 \text{ Fusspfund}}$	$= 2565 \text{ T. U. (Pfund } ^\circ\text{F.)}$
1 „ „ 33000 „ „ „	$= \frac{33000 \times 60}{1389,4 \text{ Fusspfund}}$	$= 1425 \text{ U. H. (Pfund } ^\circ\text{C.)}$
1 „ „ 33000 „ „ „	$= \frac{33000 \times 60}{3063,047 \text{ Fusspfund}}$	$= 646,415 \text{ Calorien}$
1 cbm Wasser 1 m hoch zu fördern	$= \frac{1000 \text{ m-kg}}{423,478 \text{ m-kg}}$	$= 2,3614 \text{ Calorien}$
100 gallons Wasser 1 engl. Fuss	$= \frac{1000 \text{ Fusspfund engl.}}{1389,40 \text{ Fusspfund}}$	$= 0,7125 \text{ Pfund } ^\circ\text{C.}$
100 „ „ 1 „ „	$= \frac{1000 \text{ Fusspfund engl.}}{771,89 \text{ Fusspfund}}$	$= 1,2954 \text{ Therm. Un. (Pfund } ^\circ\text{F.)}$
1 engl. Cubikfuss Luft von atmosphärischem Druck und 60° F. auf 5 Atmosphären absolut, isothermisch zu comprimiren	$= \frac{3406,78 \text{ Fusspfund}}{771,89 \text{ Fusspfund}}$	$= 4,413 \text{ T. U. (Pfund } ^\circ\text{F.)}$



Beleuchtung von Schaufenstern sehr zu berücksichtigen ist (s. Jahresbericht 1881/82).

Im übrigen scheint die Bogenlicht-Beleuchtung in den letzten Jahren ungerechtfertigterweise zu wenig Beachtung gefunden zu haben; sie tritt überall in den Vordergrund, wo es sich um Beleuchtung von Strassen und Plätzen, grossen Hallen u. s. w. handelt. Man muss dieselbe vorsehen bei Projectirung städtischer Beleuchtungseinrichtungen und diese so entwerfen, dass überall Bogenlicht eingeschaltet werden kann.

Beleuchtung grösserer Stadtgebiete.

Dass man grössere Stadtgebiete von einer Centralstelle aus elektrisch beleuchten kann, ist durch eine Reihe von Beispielen erwiesen. New-York, Berlin, Mailand sind wohl die Städte mit den grössten derartigen Anlagen. Die Centralstelle der Stromerzeugung kann in dem Consumgebiete selbst, also ideell im Centrum dieses Gebietes, oder in grösserer oder geringerer Entfernung von demselben angelegt werden.

Wenn die örtlichen Verhältnisse dies gestatten, ist die Anlage der Stromerzeuger mitten im Consumgebiete die bessere; man hat die geringsten Verluste an Kraft und Spannung, kann deswegen ohne übermässige Kosten Gleichströme von niedriger Spannung anwenden und vermeidet somit die bei hochgespannten Wechselströmen bestehende Gefahr.

Andernthteils würde, wenn z. B. eine Wasserkraft von ausreichender Grösse und Beständigkeit an irgend einem entfernt liegenden Punkte vorhanden ist, oder wenn in dem Consumgebiete der Werth der Grundstücke ausserordentlich hoch oder der Betrieb für die Anwohner belästigend oder gefährlich ist, der weiter entlegene Betriebspunkt vorzuziehen sein.

Die Benutzung einer natürlichen (Wasser-) Kraft kommt für Köln nicht in Frage.

Der Werth der Grundstücke inmitten des hiesigen Consumgebietes ist in der That ein sehr hoher und wird in den Anlagekosten und der Betriebsrechnung eine wesentliche Rolle spielen.

Der Betrieb grosser Maschinenanlagen inmitten dicht bevölkerter Städte ist keinesfalls besonders angenehm; im Gegentheil ist man allseitig bemüht, denselben möglichst aus den Städten zu entfernen. Jedoch lassen sich einige der auftretenden Uebelstände, besonders die Rauchentwicklung bei der Dampferzeugung, fast ganz beseitigen, wie dies seitens der Berliner Städtischen Elektrizitätswerke, der Edison-Gesellschaft (Friedrichstr., Berlin) u. s. w. mit dem besten Erfolge geschehen ist und geschieht. Geeignete Auswahl eines, wenn auch theureren Brennmaterials, ausreichend grosse Dampfkessel, gute Bedienung sind die einzigen und

durchaus wirksamen Hilfsmittel. Benutzt man zum Betriebe Gasmotoren, so ist von Rauchentwicklung überhaupt nicht die Rede. Uebrigens darf hier noch erwähnt werden, dass die Maschinenanlagen der Stadt-Kölnischen Wasserwerke in dieser Beziehung seit Jahr und Tag jedem billigen Anspruch genügen.

Belästigungen durch das Geräusch der Betriebsmaschinen sind mehrfach die Ursache von Beschwerden der Nachbarschaft gewesen. In Dijon war man genöthigt, die dort nach Edison'schem System errichtete Centralstation aus der Stadt zu verlegen und eine neue Einrichtung mit Transformatoren zu treffen. Zahlreiche Beschwerden der Nachbarn über das von den Maschinen verursachte Geräusch waren die Ursache dieser (mit grossen Verlusten verknüpften) Maassregel. (Lumière électrique, 14. Mai 1887.) Auch aus anderen Städten verlauten gleiche Beschwerden. Durch besonders vorsichtige tiefe Fundamentirung der Maschinen und deren vollständige Trennung von dem eigentlichen Gebäude wird man diesem Mangel zum grössten Theil abhelfen können. Auch muss das Grundstück ausreichend gross sein, so dass die Anlagen von den benachbarten Häusern genügend weit entfernt bleiben.

Wenn in Vorstehendem die Möglichkeit einer Centralanlage, sei es mitten im Consumgebiet oder auch ausserhalb desselben, anerkannt ist, so muss hier doch noch eines Unterschiedes gedacht werden, welcher gerade in dieser Beziehung zwischen der Gasbeleuchtung und der Elektrizität besteht. Während die Gasbeleuchtung in der möglichst grossen Centralisation einen besonderen Vortheil findet, die Anlage von Einzel-Gaswerken für einzelne Häuser oder Häusergruppen schwierig, in den meisten Fällen fast unmöglich ist und auf diese Weise für die Gasindustrie sich fast ein Monopol thatsächlich ergeben hat, kann die Unternehmung elektrischer Centralstationen nicht auf ein solches Monopol rechnen. Insbesondere gestattet der Betrieb mit Gasmotoren die elektrische Einzel-Anlage fast in jedem Hause. Sehr scharf ist diese Eigenthümlichkeit der elektrischen Beleuchtung in einer Denkschrift hervorgehoben, welche die Firma Siemens & Halske dem Berliner Magistrat überreichte und welche durch die Freundlichkeit der genannten Firma auch im diesseitigen Actenmaterial vorgelegt ist. Wenn hiernach durch die elektrischen Einzelbeleuchtungen auch denjenigen Gasbetrieben eine empfindliche Concurrenz erwachsen kann, welche das ausschliessliche Recht der Benutzung der Strassen zu Beleuchtungszwecken haben, so darf doch auch nicht vergessen werden, dass dieselbe Concurrenz den elektrischen Centralstationen gegenüber besteht. Man muss

indes erwarten, dass nicht viele Hausbesitzer die immerhin nicht unbedeutenden Anlagekapitalien festlegen werden, wenn ihnen die Möglichkeit gegeben ist, von einer Centralstation Elektrizität nach Belieben beziehen zu können. In Miethhäusern werden elektrische Einzel-Anlagen aus dem Grunde selten entstehen, weil nicht jeder Miether geneigt ist, elektrisches Licht zu benutzen; auch dürfte gerade in diesen Fällen sich sehr bald herausstellen, dass die Maschinen u. s. w. leider nicht in dem Maasse dauernd gut unterhalten werden, als es für einen elektrischen Beleuchtungsbetrieb durchaus erforderlich ist.

Anforderungen, welche an Centralstationen zu stellen sind.

Betrachtet man eine elektrische Central-Beleuchtungsanlage gewissermaassen als Concurrenz der bestehenden Gasbeleuchtung, so scheint es gerechtfertigt, beiden dieselben Bedingungen aufzuerlegen.

Man würde diese etwa in nachstehender Form feststellen:

- a) die Beleuchtungsanlagen sollen allgemein durchgeführt, nicht etwa auf einzelne besonders günstige Absatzgebiete beschränkt sein; jeder Bürger soll das Recht und die Möglichkeit haben, die Anlagen unter Erfüllung der jeweiligen allgemein gültigen Bedingungen zu benutzen;
- b) die Beleuchtung soll zu jeder Zeit während des Tages und der Nacht je nach Belieben der Consumenten gebraucht werden können;
- c) die garantierte Leuchtkraft des zu liefernden Beleuchtungsmaterials muss innegehalten werden;
- d) die Betriebssicherheit muss durch Anlage ausreichender Reserven verbürgt sein;
- e) der Betrieb der Beleuchtung soll möglichst gefahrlos und nicht gesundheitswidrig sein;
- f) die Kosten der Beleuchtung sollen möglichst niedrig sein.

Wenn bezüglich des Punktes a), der Ausdehnung der Beleuchtung, auch die Gaswerke nicht durchaus der gestellten Bedingung der allgemeinen Durchführung im ganzen Stadtgebiete entsprechen, da immerhin hier oder dort ein einzelstehendes Haus zeitweilig die Gasbeleuchtung entbehren muss, so ist doch gegenüber der elektrischen Beleuchtung, welche bisher nur in den dichtesten und besten Consumgebieten volk- und betriebsreicher Städte eingerichtet werden konnte, die Gasbeleuchtung als wirklich allgemein durchgeführt zu betrachten. Im gleichen Umfange kann die elektrische Beleuchtung nicht zum Gemeingute werden, ohne deren Existenz überhaupt in Gefahr zu bringen oder zu vernichten. Es entsteht die Frage, welche Ausnahmestellung derselben in dieser Beziehung zu gewähren sei. Man kann

nicht leugnen, dass das Beleuchtungsbedürfniss in den dicht bebauten und bewohnten Geschäftsstrassen einer Stadt ein wesentlich anderes sei als in den Aussenbezirken mit dünner Bevölkerung und ohne geschäftliches Leben. Ebenso gut wie man solche Strassen mit geräuschlosem Holz- oder Asphaltpflaster versieht, welche in Anlage und Unterhaltung viel teurer werden als Steinpflaster, kann man auch eine andere teurere Beleuchtung anwenden, wenn solche gewünscht und bezahlt wird.

Für die Stadt Köln ist vorläufig als Gebiet der elektrischen Beleuchtung der Stadttheil in Aussicht genommen, welcher im Osten vom Rhein, im Süden vom Filzengraben, Mühlenbach, Sternengasse, im Westen von der Peterstrasse, Fleischmenggasse, Neumarkt, Krebsgasse, Hämergasse, Langgasse, im Norden von Comödienstrasse, Trankgasse, Frankenplatz begrenzt ist.

Dieser Stadttheil hatte im Jahre 1886—1887 eine Zahl der Gasflammen, nach Capacität der aufgestellten Gasmesser ausgedrückt, von 32670 und einen Privatconsum von 4832962 cbm. Da in der genannten Periode die gesammte Flammenzahl in gleicher Weise ermittelt 105885, der Privatconsum 12001657 cbm betrug, so ergibt sich der Gasverbrauch pro Flamme im genannten Stadttheil = 147,933 cbm, während derselbe im Durchschnitt für die ganze Stadt 113,346 cbm betrug; demnach verbleibt für den Rest der Stadt mit 73215 Flammen ein Privatconsum von 7168695 cbm, also pro Flamme 97,913 cbm.

Das genannte Stadtgebiet würde sich von einer Centralstation mit etwa 500 m Radius beleuchten lassen.

Ein Blick auf die beiliegende Karte zeigt, dass wenige Städte Deutschlands ein so günstiges Gebiet für elektrische Beleuchtung aufweisen können. Ungünstig sind die sehr engen Strassen, in welchen die Anlage und Unterhaltung des Kabelnetzes entschieden mehr Aufmerksamkeit und Kosten erfordern, als in weniger lebhaften, breiten und bequemen Strassen anderer Städte.

b) Der ununterbrochene Betrieb der elektrischen Beleuchtung wird ebenfalls in vielen Fällen nicht gefordert, um die Rentabilität nicht zu gefährden. Man überlässt die ungünstige Periode den Gaswerken, welche ja heute schon das Beleuchtungsbedürfniss jeder Zeit befriedigen. Eine graphische Darstellung zeigt den Gasverbrauch in den einzelnen Stunden des stärksten und schwächsten Verbrauchstages pro 1885—1886 in Köln. Es ergibt sich aus derselben, dass der Gasverbrauch in der stärksten Stunde 20mal so gross ist als in der schwächsten Stunde. Welche Bedeutung die Unterschiede für die elektrische

Beleuchtung haben, wie gross die Strom- resp. Arbeitsverluste in der consumschwachen Zeit sind, kann jeder leicht ermessen. Bei continuirlichem Betriebe würde sich muthmaasslich für Köln als praktische Lösung ergeben, dass am Tage Gasmotoren, am Abend Dampfmaschinen den Strom erzeugten.

c) Die garantierte Leuchtkraft muss innegehalten werden. Während von den Gaswerken dieser Bestimmung fast unter allen Umständen und zu allen Zeiten genügt, ja meistens weit mehr Licht als vertragsmässig zu liefern war, gegeben wird, treten bei der elektrischen Beleuchtung, so weit insbesondere das Glühlicht in Frage kommt, höchst eigenthümliche und den Consumenten unangenehme Verhältnisse auf. Nimmt man an, dass die Spannung des Stromes, soweit dies praktisch durchführbar, im ganzen Leitungsnetz constant auf richtiger Höhe erhalten werde, so nimmt trotzdem die Lichtstärke der Glühlampen mit deren längerer Lebensdauer fortwährend ab. Theilweise ist dieses Folge davon, dass die Glocken der Glühlampen an der inneren Seite beblacken (sich mit feinen Kohlentheilchen belegen), theilweise davon, dass die glühenden Kohlenfäden sich verändern, gewissermaassen zersplittern und dadurch bei gleichem Stromverbrauch eine niedrigere Temperatur und Leuchtkraft haben. Wilh. Siemens sagt in einem in der Elektrotechnischen Zeitschrift October und November 1885 abgedruckten Vortrage, »dass vielfache Versuche bei Siemens & Halske den strengen Nachweis gebracht haben, dass man es hier mit einem grossen und allgemeinen Gebrechen der Glühlampen zu thun habe«. Aehnliche Mittheilungen an der Hand eines reichen Versuchsmaterials brachte »La Lumière électrique«, aus denen hervorgeht, dass gewisse Lampen nach einer 800stündigen Brenndauer auf 50% und weniger des Lichteffectes herabsanken.

Dieser äusserst bedenklichen und bedrückenden Erfahrung gegenüber muss nun doch bemerkt werden, dass sorgfältig präparirte Lampen nach Siemens'schen Versuchen einen viel geringeren Verlust an Leuchtkraft nachweisen; sowie dass mit der Einbusse an Leuchtkraft auch ein, wenn auch nicht proportional geringerer Verbrauch an Energie stattfindet.

Das beste Mittel gegen den genannten Uebelstand ist in der Verwendung der besten Lampen und in deren Auswechaelung nach kürzerem Gebrauche zu finden. Eine scharfe photometrische Controle ist nothwendig.

Für die Spannung des Stromes wird angenommen, dass eine Verminderung von $1\frac{1}{2}\%$ der normalen zulässig sei, was einer Verminderung der Leuchtkraft um etwa 1 Kerzenstärke gleichkommt.

d) die Betriebssicherheit muss durch Anlage ausreichender Reserven verbürgt sein.

Die rechnungsmässige Ermittlung der Betriebskraft gründet sich auf folgende Zahlen: 1 H.P. = 736 Volt-Ampères. Hiervon gelangen nutzbar in die Lampen etwa 70%.

Verbrauch der 16 Kerzen-Glühlampe = 55 Volt-Ampères.

Rechnet man ferner von der Zahl der angeschlossenen Lampen 80% als höchstens im Betrieb befindlich und dazu 25% Reserve, so würde die Maschinenkraft dem Arbeitsverbrauch sämtlicher Lampen, zu gleicher Zeit benutzt, entsprechen müssen.

Daraus ergibt sich für eine Pferdekraft $\frac{736 \times 0,70}{55} = 9,4$ Lampen von je 16 Kerzen.

Nimmt man an, dass sämtliche Lampen gleichzeitig im Betriebe sind, so ergibt unter übrigens gleichen Verhältnissen 1 H.P. nur 7,5 Lampen.

Wenn es auch nicht Aufgabe dieses Berichtes sein kann, weitere technische Berechnungen anzustellen, so muss doch dem aufzustellenden definitiven Projecte eine Einheit zu Grunde gelegt werden. Welche von den beiden vorstehenden Zahlen angenommen werden soll, wird sich erst ergeben, wenn auf Grund der festzusetzenden Tarifbedingungen die Anmeldungen seitens der Consumenten eingegangen sind; man wird erst aus diesen einigermaassen schliessen können, wie die Ausdehnung der Anlage und deren Reserven zu berechnen sind.

Accumulatoren.

Die beste Reserve für eine Centralstation würde in den Accumulatoren zu suchen sein, wenn solche die nöthige Betriebssicherheit gewährten und deren Kosten nicht zu hoch kämen. Leider ist in beiden Richtungen noch kein so befriedigendes Resultat bekannt, dass die Anlage von Accumulatoren befürwortet werden könnte.

e) Ueber die Gefahrlosigkeit und die gesundheitlichen Eigenschaften der elektrischen Beleuchtung ist schon oben das Nöthige gesagt worden.

Dass seitens der specifischen Vertreter der elektrischen Beleuchtung die Vortheile derselben hier und da in übertriebener Weise geschildert werden, kann nicht überraschen. Eigenthümlich aber muss es berühren, wenn aus den Kreisen der modernen Gesundheitsapostel eine nicht allein nicht unparteiische, sondern geradezu verhetzende Kritik gegen die Gasbeleuchtung und gegen die Gastechniker geübt wird.

In den Heften 4 und 5, S. 190 ff., sowie 12, S. 443 ff. (Jahrg. 1887 des Centralbl. für öffentliche Gesundheitspflege), finden sich Referate, in

welchen ein Dr. med. Alexander Sudakoff gewissermaassen als Autorität gegen die Gasbeleuchtung angeführt wird. Dieser Mann hat im Archiv für Hygiene, Bd. 5 Heft 2 1886 einen Aufsatz veröffentlicht, überschrieben: »Die Bewegung des Leuchtgases im Boden in der Richtung geheizter Wohnräume«, in welchen der Versuch gemacht wird, die gediegenen Arbeiten des Professors Dr. Bunte über diese Materie zu discreditiren. Als Probe des Werthes dieses Aufsatzes sei folgender Satz angeführt, S. 287, al. 3: »Die Production des Leuchtgases steht gegenwärtig, wenigstens auf den Continent, ausser jeder Controle der öffentlichen Gesundheitspflege. Die Gastechner, welche Gasfabriken leiten, erzeugen Leuchtgas von schlechterster Qualität, wenn es nur mit möglichst geringer Ausgabe verbunden ist, wobei die Interessen der Abnehmer dieses Gases in keinem Falle berücksichtigt werden etc.«

Jeder auch nur einigermaassen Sachkundige wird damit einverstanden sein, dass man auf eine solche Aeusserung eine Antwort nicht geben soll; dass man aber den Urheber, wie gesagt, gewissermaassen als Autorität in Gasangelegenheiten anführt, das ist neu und war deutschen Zeitschriften vorbehalten.

Die elektrische Beleuchtung hat vorzügliche Eigenschaften in Bezug auf Gesundheit und Feuer-sicherheit.

In ersterer Beziehung bedarf sie unbedingt einer kräftigen Ventilation der von vielen Menschen benutzten Räume als eine nothwendige Ergänzung; in zweiter Beziehung ist sie nichts weniger als absolut gefahrlos, wie viele Beispiele beweisen. Würde man beim Erbauen der Häuser die so einfach anzubringenden Ventilationsvorrichtungen nicht vernachlässigen und beim Betriebe der Theater die nöthige stramme Disciplin halten, so wäre in beiden Beziehungen die Gasbeleuchtung gut brauchbar, gesund und gefahrlos.

Die geringere Gefahr bei niedrig gespannten Gleichströmen gegenüber hochgespannten Wechselströmen sei hier nochmals hervorgehoben.

Kosten der elektrischen Beleuchtung.

Da Vergleiche in Bezug auf die Kosten jedenfalls die heutigen Gaspreise zur Grundlage haben müssen, so sei hier vorab nachstehende Rechnung aufgestellt:

Ein Cubikmeter Gas lieferte im Jahre 1886 bis 87 in Köln einen Erlös von Pf. 10,47 die Leuchtkraft desselben betrug 19,4 Kerzen pro 170 l, also für 1000 l $\frac{1000 \times 19,4}{170} = 114$ Kerzen, also kosten

16 Kerzen pro Stunde 1,47 Pf.

Bei diesen Angaben sind die englischen Par-lamentskerzen von 120 Grains stündlichem Ver-

brauch und der Dumas'sche Argandbrenner zu Grunde gelegt.

Die Kosten der elektrischen Beleuchtung rechnungsmässig zu ermitteln, sind eine Reihe von Anschlägen und Einzelberechnungen gemacht worden. Es fragt sich insbesondere, wie hoch die Amortisation und die Abschreibungen zu greifen sind, ferner, welche Brennstundenzahl angenommen werden kann. Rechnet man für Zinsen und Amortisation mit Abschreibungen 15% des Kapitals, für das Grundstück nur die Zinsen, ferner die Zahl der Brennstunden im Jahre = 730, so wird der Preis pro 16 Kerzenlampe und Brennstunde 6 Pfg. betragen müssen, um einen ausreichenden Gewinn zu erhalten.

Jede dieser Rechnungen kann indess bestritten werden; dem Einen sind 15% für Zinsen und Amortisation mit Abschreibungen zu viel, dem Andern 730 Brennstunden zu wenig. Es ist demnach sicherer an der Hand der Betriebsergebnisse bestehender Werke sich zu belehren.

Aus der Bilanz der Berliner städtischen Electricitätswerke pro 1886 ergibt sich ein Gewinn von M. 974,5. Dabei figuriren in den Einnahmen M. 38300,29 an Zinsen und M. 52751,64 an Installationsgewinn etc. Der eigentliche Gewinn an Stromlieferung betrug nur M. 70397,6 + M. 549,68, wovon M. 60032,2 Handlungsunkosten noch nicht abgezogen sind.

Die genaue Durchsicht der Ziffern lässt erkennen, dass die Werke noch nicht im vollen Maasse ausgenutzt oder im Betriebe waren, und ist eine Besserung demnach zu erwarten. Die 16 Kerzen-Lampe kostet 4 Pf. pro Stunde, dazu kommt eine Lampengebühr von M. 6 pro Jahr. Man kann also etwa 5 Pfg. im ganzen pro 16 Kerzen-Lampe und Brennstunde rechnen. Dieser Preis ist also entschieden nicht ausreichend, um im Centrum der grössten, verkehrreichsten Stadt Deutschlands elektrische Beleuchtung zu liefern.

Die Societa Generale Italiana di Elettricità in Mailand vertheilte pro 1886 nicht mehr als 2,8% Dividende, bei verhältnissmässig geringen Abschreibungen und unverhältnissmässig hohen Preisen für die Bogenbeleuchtung der Stadt. Im Jahre 1885 wurden 1,6% gezahlt. Beide hier angeführten Werke sind notorisch gut betrieben und stehen unter der besonderen Aufsicht der Edison-gesellschaften. Nicht an Betriebsfehlern sondern an dem zu niedrigen Preise liegt es, wenn sie eine Rente nicht abwerfen. Leider ist, nachdem diese Beispiele gegeben, in keiner andern Stadt Deutschlands versucht worden, von vornherein einen entsprechend hohen Preis zu fordern. Ohne denselben wird man aber die Lieferung der elektrischen Beleuchtung nur als Luxus, niemals als ge-

winnbringendes Geschäft betreiben können. Man muss unter diesen allgemein zugänglichen und demnach doch auch vielseitig bekannt gewordenen Verhältnissen sich darüber verwundern, dass noch heute überall zu niedrige Preise angenommen werden, ebenso auch darüber, dass man die Vergleichspreise der Gasbeleuchtung gar nicht kennt.

Im „Fortschritt der Elektrotechnik“, Dr. Karl Strecker, Berlin 1887, S. 105 wird gegen den Bericht der städtischen Berliner Gaswerke polemisiert, nach welchem das elektrische Licht noch sechs- bis siebenmal theurer als Gaslicht sei. Es heisst dort al. 3: . . . „das Publikum dagegen zahlt in den grossen Centralen für die 16 kerzige Stunde elektrischer Beleuchtung 4 Pf., ohne beträchtliche weitere Unkosten (Verzinsung der Anlage, Messapparat), während ihm die Gasbeleuchtung zu etwa 3 Pf. zur Verfügung steht etc.“

Angenommen, beide Zahlen wären richtig, dann verdient die elektrische Beleuchtung bei 4 Pf. M. 97405, dagegen die Gasbeleuchtung bei 3 Pf. M. 7420405,29. Es liegt auf der Hand, dass solche Vergleiche immer unzulässig sind; belastet man die elektrische Beleuchtung mit demselben rationalen Gewinn wie die Gasbeleuchtung, so wird man ein richtiges Bild erhalten von der Höhe des nothwendigen Preises.

Indess, man kann noch weiter gehen.

Die heutigen elektrischen Anlagen haben zwar Lehrgeld bezahlen müssen, um Erfahrungen zu sammeln, welche den später nachfolgenden Werken zu gute kommen; anderntheils aber hatten sie sehr billige Preise für Lieferung der Maschinen etc. sowie für die Kabel. Dass die Preise in der gesamten Maschinenindustrie höher werden müssen, liegt auf der Hand, denn alle Fabriken kränken; und wie die Kupferpreise in kurzer Zeit gestiegen sind, um 100%, ist jedem bekannt.

Auch die Preise der Betriebsmaterialien, insbesondere der Kohlen, werden steigen. Während die Gaswerke ein gewisses Aequivalent in den Nebenproducten haben, fällt dieses bei der elektrischen Beleuchtung ganz fort. Kurz, alle Gründe sprechen dafür, dass elektrische Beleuchtung nicht nur nicht billiger als zu heute üblichen (Berliner) Preisen geliefert werden kann, sondern wesentlich theurer werden muss. Den heutigen Kölner Gaspreis zu Grunde gelegt, wird die gleich intensive elektrische Glühbeleuchtung viermal so theuer sein müssen.

Das elektrische Licht eine Luxusbeleuchtung.

Nach vorgehendem ist es nicht zu viel gesagt, dass die elektrische Beleuchtung heute noch als eine Luxusbeleuchtung zu betrachten ist. Auch eine solche hat ihre Berechtigung an der richtigen

Stelle; man soll nur das Kind mit dem richtigen Namen nennen.

Der Privatmann wird sich leicht entscheiden können, ob er diesen Luxus anwenden will oder nicht. Schwierig ist die Beurtheilung für öffentliche Gebäude u. s. w. In den wenig benutzten grossen Verwaltungs- etc. Gebäuden wird die elektrische Beleuchtung sehr theuer; das Wiener Rathhaus bietet dafür ein abschreckendes Beispiel, indem die 16 Kerzen-Brennstunde über 13 Pf. kostet, also sechs Mal so theuer ist als Gasbeleuchtung mit guten Intensivlampen zu Wiener Gaspreisen. Uebrigens soll nicht verschwiegen werden, dass in diesem Falle wieder eine unrichtige Maschinenanlage einen grossen Theil der Schuld an den hohen Kosten trägt. Gerade im Wiener Rathhaus wäre Gasmotorenbetrieb am Platz gewesen, wie nirgendwo.

Es kann nun bei städtischem Betriebe nicht als richtig angesehen werden, dass man die elektrische Beleuchtung zu Selbstkostenpreisen oder gar mit Verlusten liefert, während die Gasbeleuchtung grosse Gewinne abwerfen und dem städtischen Haushalte zuführen soll. Gerade die Gasbeleuchtung, welche überall im Handel und Gewerbe, bei jeder Arbeit ein fast unentbehrlicher Factor geworden ist, soll nicht unnützer Weise vertheuert werden; man soll sich wohl hüten, dieselbe indirect zu schädigen, indem man die guten Consumgebiete ohne Gewinn an die Concurrenz abgibt; jeder Verlust der Gaswerke muss durch die Steuer gedeckt werden.

Kurz, will man elektrische Beleuchtung einführen, so müssen die Preise in oben angegebener Höhe von vornherein festgesetzt und der Grundsatz beachtet werden, dass beide Beleuchtungsarten gleiche Lasten tragen und entsprechenden Gewinn an die Stadt abwerfen müssen.

Entschliesst sich nun die Stadt, unter solchen Bedingungen eine Centrale für elektrische Beleuchtung zu errichten, so soll sie nur die bestmögliche Einrichtung treffen und zu diesem Zweck die besten Kräfte heranziehen.

Nur sehr wenige Firmen haben auf dem Gebiete der Einrichtung elektrischer Centralbeleuchtung die nöthige Erfahrung; möge man sich hüten, einem unerfahrenen Geschäftse sich anzuvertrauen.

Es handelt sich aber bei diesen Einrichtungen nicht nur um specifisch elektrische Maschinen, Apparate u. s. w., sondern auch um die Kraftmaschinen mit Zubehör, die Bauarbeiten und vor allem um die gute Disposition und Ausführung. In Geldwerth ausgedrückt, werden die ersteren, rein elektrischen Einrichtungen, etwa ein Drittel, die letzteren etwa zwei Drittel der Gesamtkosten repräsentiren. Daraus erhellt, dass nicht der spe-

cifische Elektriker berufen ist, in Bezug auf die Anlagen allein zu entscheiden; es bedarf der Zusammenfassung einer Reihe von Kräften verschiedener Art, deren gedeihliches Zusammenwirken allein guten Erfolg verspricht.

Wie schwer sich Fehler der Anlage rächen, das hat noch in neuerer Zeit die Beleuchtung der Wiener Oper bewiesen; hier scheint die Verwendung einer ungeeigneten Kesselconstruction und untauglichen Speisewassers die Ursache eines so traurigen Misserfolges gewesen zu sein; allerdings werden auch das Leitungsnetz, besonders im Innern der Oper, die Zahl und Anbringung der Lampen, die Accumulatoren getadelt. Solche Fehler können und müssen vermieden werden.

Tarif.

In den Tarif sind als wesentliche Bestimmungen aufzunehmen:

1. Person, mit welcher der Vertrag geschlossen wird. Dauer des Vertrages. Kündigung, Frist, Termine.

2. Herstellung der Anschlüsse, der inneren Leitungen, Lieferung der Lampen, Aufstellung der Messer.

3. Kosten der Arbeiten, Lieferungen etc.

4. Stromlieferung — continuirlicher Betrieb.
5. Verwendung des elektrischen Stromes zu anderen Zwecken als der Glühlampen-Beleuchtung.
6. Preise der Stromlieferung:
Minimalbrennzeit der Lampen.
7. Preise der Miethe für die Messer.
8. Zahlungsbedingungen.
9. Controle der Anlagen; Haftpflicht der Abonnenten.

Die specielle Ausarbeitung des Tarifs vorbehalten, werden nachstehende Grundlagen empfohlen:

ad. 1. Der Vertrag wird nur mit dem Eigentümer der Liegenschaft geschlossen; derselbe dauert 5 Jahre; dann tritt vierteljährige Kündigung ein; Kündigungstermine sind 1. Januar, 1. April, 1. Juli, 1. October.

ad. 2. Die Anschlüsse etc. werden nur von den Stadtkölnischen Electricitätswerken hergestellt, entweder durch eigenes Personal oder durch die von der Stadt beauftragten Unternehmer.

ad. 6. Die Preise werden unter Zugrundelegung des Einheitspreises von 6 Pf. für die 16 Kerzen-Brennstunde der Glühlampe festgestellt.

Für jede Glühlampe werden 500 Brennstunden im Jahre in minimo berechnet, gleichgültig, ob dieselben gebraucht oder nicht gebraucht sind.

Literatur.

Knorre, G. v. Ueber die Corrosion von Bleirohren, welche im Mauerwerk oder in der Erde liegen. Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 1887 Bd. 31 S. 114. W. Leybold gibt in Dingler's Journ. Bd. 266 folgenden Auszug: Verf. untersucht den Einfluss von Luft, Wasser, Kalkwasser, Mörtel, Erde und Cement auf die Corrosion der Bleirohre und macht darüber folgende Angaben: An feuchter Luft läuft eine frische, glänzende Bleioberfläche rasch an, bedeckt sich mit einem dünnen Oxydhäutchen, das fest aufliegt und so das darunterliegende Metall vor weiterem Angriff schützt; deshalb hat dichtes metallisches Blei an der Luft eine fast unbegrenzte Haltbarkeit. In trockener Luft verändert Blei seinen Glanz nicht; zur Oxydation bei gewöhnlicher Temperatur ist demnach die Gegenwart von Sauerstoff, d. h. Luft und Feuchtigkeit erforderlich. Fein zertheiltes Blei, Bleischwamm, geht unter diesen Bedingungen vollständig in Suboxyd über.

Ausgekochtes, also sauerstoffreies Wasser löst ohne Luftzutritt kein Blei auf; mit Luft geschütteltes Wasser greift dasselbe rasch an und enthält Bleihydroxyd in Lösung, das sich in Folge gleichzeitiger Anwesenheit von Kohlensäure als basisches Bleicarbonat absetzt. Schon angegriffenes Blei

wird stärker als solches mit metallischer Oberfläche zerfressen; die Wirkung ist schneller, wenn das Blei abwechselnd mit Luft und Wasser in Berührung kommt.

Nicht alle in der Natur vorkommenden Wasser nehmen Blei auf; es hängt dies wesentlich von den in Lösung befindlichen Bestandtheilen ab. Kleine Mengen Kohlensäure und auch Bicarbonate verhindern die Aufnahme von Blei; Chloride, Nitrats und in Zersetzung befindliche organische Substanzen erhöhen die Löslichkeit, noch mehr aber der Sauerstoff der Luft. Der Einfluss der Luft ergibt sich am deutlichsten aus den Versuchen von Pattison Muir, welcher verschiedene Salzlösungen auf Blei einwirken liess. Bleiplatten von 25 qcm Oberfläche wurden in Salzlösungen gebracht (0,2 g Salz im Liter) und zwar bei der Versuchsreihe A in verkorkten Flaschen, bei B in mit Filtrirpapier bedeckten Bechergläsern von 11,5 cm Durchmesser, bei C in mit Filtrirpapier bedeckten Schalen von 14,5 cm oberem Durchmesser. Das Blei war fast rein, enthielt nur Spuren von Mangan, Zink, Eisen. Die Tabelle auf S. 263 zeigt die Versuchsergebnisse.

Bei Versuchsreihe C, der die grösste Oberfläche, also auch der grösste Luftzutritt entsprach, ging am meisten Blei in Lösung. Beim Stehen

an der Luft scheidet sich aus den Flüssigkeiten basisches Bleicarbonat aus.

Salz	Milligramm Blei gelöst in 14 bis 21 Tagen		
	A	B	C
Ammoniumnitrat .	1,8 bis 1,8	2,0 bis 4,0	8,0 bis 16,0
Kaliumnitrat . .	1,2 „ 1,6	0,5 „ 0,5	2,8 „ 6,0
Calciumchlorid .	1,9 „ 3,0	1,6 „ 2,8	3,2 „ 5,5
Ammoniumsulfat .	0,7 „ 0,7	1,1 „ 1,3	9,2 „ 16,0
Kaliumcarbonat .	0,3 „ 0,3	0,3 „ 0,3	0,7 „ 0,7

Kalkwasser greift Bleispäne bei Luftabschluss nicht an, dagegen sehr kräftig bei Luftzutritt. Auf einem Bleirohre, in Kalkbrei, Kalkmilch oder Kalkmörtel gelegt, zeigten sich schon nach einem Tag angefressene Stellen und ein leichter gelber Oxydbeschlag. Dabei ist die Einwirkung auf das Blei stets dann am stärksten, wenn dieses an der Oberfläche des Kalkwassers, des Mörtels, der Kalkmilch liegt, weil hier die Sauerstoffaufnahme am leichtesten erfolgen kann. Der chemische Vorgang ist der, dass sich unter dem Einfluss von Sauerstoff und Feuchtigkeit gebildetes Bleioxyd in Kalkwasser löst und wieder zum Theil als wasserfreies gelbes Oxyd auf dem Blei niederschlägt. Ein solcher gelber Niederschlag kann sich mithin auch auf Bleirohren bilden, welche mit Calciumhydroxyd enthaltendem Mörtel oder Cement bei Gegenwart von Luft und Feuchtigkeit in Berührung kommen.

Auf diese Art entstand z. B. an einem Bleirohr, aus dem Bassin eines Springbrunnens in Hannover stammend, eine starke rothgelbe Oxydkruste. Es war in Cement gebettet gewesen und Feuchtigkeit wie Luft, letztere zumal bei leerem Bassin, konnten genügend hinzutreten. Die Analyse der bei 110° getrockneten Oxydkruste ergab einen Gehalt von 99,05% Bleioxyd neben wenig Kieselsäure, Eisenoxyd, Kalk und Kohlensäure. Dieselbe bestand wesentlich aus Bleioxyd.

Ein zweites Rohr, aus dem Generalstabsgebäude in Berlin stammend, war, soweit es in Sandstein gebettet lag, unverletzt; wo dasselbe aber durch das aus Kalkbruchsteinen, Ziegelstücken und Kalkmörtel bestehende Mauerwerk gelegt war, erwies es sich gänzlich zerfressen und in gelbes Oxyd verwandelt. Die Analyse ergab in der Oxydkruste 99,69% Bleioxyd, neben wenig Kohlensäure und Wasser. Der das Bleirohr umgebende Mörtel reagierte stark alkalisch, enthielt also noch Calciumhydroxyd. Die Analyse des Mörtels ergab:

Sand	78,41%
Kohlensaurer Kalk	7,45%
Kalk	4,15%
Wasser	9,99%

Bei Luftzutritt waren hier die Bedingungen zur Oxydbildung an dem Bleirohre gegeben.

In manchen Fällen ist die Oxydschichte roth, von der Farbe der käuflichen Bleiglätte. So z. B. untersuchte M. Bamberger (1882 Dingler's polyt. Journ. Bd. 245 S. 35) eine solche rothe Kruste von einem Bleirohr, das in einem Verputz von Portlandcement gelegen hatte. Dieselbe bestand aus Bleioxyd neben wenig Wasser und Kohlensäure, mechanisch etwas metallisches Blei beigemischt.

Ist Calciumhydroxyd bei der Oxydation des Bleies nicht vorhanden, so bleibt die Kruste weiss; sie besteht zuerst aus Bleihydroxyd, dann durch Aufnahme von Kohlensäure der Luft aus basisch kohlensaurem Bleioxyd. Vorhandener Kalk bindet die Kohlensäure und dann entsteht gelbes oder rothes Oxyd; letzteres bildet sich deshalb nur bei in Kalkmörtel oder Cement eingebetteten Bleirohren.

Weisse Krusten fanden sich z. B. an drei Rohren der Berliner Wasserleitung; dieselben waren nur stellenweise angegriffen und hatten an diesen Stellen ein pockenartiges Aussehen. Die einzelnen angegriffenen Stellen waren oft nur 2 qmm gross, erstreckten sich aber tief ins Metall hinein. Die Krusten sind sehr porös und saugen begierig Wasser auf. Die Analyse der drei Krusten ergab:

	Rohr I	II	III
Sand	0,2	0,5	1,5
Bleioxyd	74,3	82,7	78,4
Kohlensäure	8,8	8,8	11,1
Schwefelsäure	—	1,5	1,3
Salpetersäure	5,1	2,0	0,3
Bleichlorid	10,6	2,6	5,8
Wasser	1,0	1,7	1,3
	100,0	99,8	99,7

Der Fundort von No. I war nicht zu ermitteln; No. II zeigte die schadhafte Stelle im Fundament eines Hauses; das Rohr lag in einer durchgestemmen Oeffnung des Mauerwerkes unten auf, oben frei. Das Mauerwerk besteht aus Kalksteinen und Kalkmörtel, mit Cement verputzt. Das stark zerfressene Rohr No. III ist aus der Strasse in 1,5 m Tiefe herausgenommen worden; der Boden war stark mit basisch kohlensaurem Bleioxyd, mit wechselnden Mengen Bleinitrat, Bleisulfat, Bleichlorid und organischen Stoffen untermischt, welche letztere Bestandtheile die Corrosion des Metalles sehr befördern.

In unreinem Boden wird ein Angreifen der Bleirohre wahrscheinlich häufig dadurch verhindert, dass der Sauerstoff der Grundluft für die Zersetzung organischer Stoffe vollständig in Anspruch genommen wird, wobei Kohlensäure entsteht. Die Abnahme des Sauerstoffgehaltes ergibt sich auch

aus der Veränderung im Gasgehalt des den Boden durchsickernden Wassers; der Sauerstoff wird zu Oxydationszwecken vom Boden aufgenommen, dafür Kohlensäure an das Wasser abgegeben.

Ein experimenteller Nachweis dieses Austausches wurde von Reichardt gegeben; er mischte Regenwasser mit Torf und bestimmte von Zeit zu Zeit den Gasgehalt des Wassers; er fand in 1 l Wasser:

Bestandtheile	Im Anfang	Nach 5 Stunden	Nach 48 Stunden
Gasmenge	22,4 ccm	31,3 ccm	30,2 ccm
Sauerstoff	22,0 %	5,9 %	Spur
Stickstoff	64,8 %	79,6 %	50,0 %
Kohlensäure	13,2 %	14,5 %	50,0 %

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

16. Februar 1888.

IV. Sch. 5074. Neuerung an Reflectoren. J. Scholte in Amsterdam, Plantage 29; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

XLVI. G. 4527. Neuerung an Gasmaschinen mit zwei Arbeitskolben. G. Ghee und P. Burt in Glasgow, Lanock, Schottland; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW.

XLVII. B. 8058. Vorrichtung zur Aufrechterhaltung derselben verhältnissmässigen Durchflussmengen in einem Haupt- und einem abgezweigten Nebenrohre. Ch. Barton und Ch. Kenney aus New-York, z. Z. in Edinburg, Windsor Hotel, Schottland; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW.

— E. 3930. Druckregler mit Siebrohr, dessen Bewegung bei wachsendem Minderdrucke den Zufluss drosselt. O. Seegrün in Berlin.

20. Februar 1888.

II. B. 8303. Apparat zum Backen von Backkuchen mittels Gasfeuerung. H. Boldt in Berlin, Waldemarstrasse 40 a.

XIII. D. 3312. Mischgefäss zur Reinigung von Dampfkesselspeisewasser. (Zusatz zum Patente No. 34415.) A. Dehne in Halle a. S.

— W. 5039. Kohlenwasserstofffeuerung. W. Wright in Chicago, Cook County, State of Illinois, und E. Williams in Troy, Rensselaer County, State New-York, V. St. A.; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW.

XLII. W. 5225. Verfahren und Apparat zur Bestimmung von Temperaturen und des Barometerstandes. J. Wiborgh, Lector der technischen Hochschule in Stockholm; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW.

XLVI. B. 8181. Umsteuerung für Locomotiven mit Gas- oder Petroleumbetrieb. O. Blessing in Reudnitz bei Leipzig.

— 4634. Anordnung zweier gleichzeitig bewegter Auslassventile an Petroleum und Gaskraftma-

Klasse:

schinen. E. Goldammer in Berlin NO., Friedenstr. 89.

XLVI L. 4659. Neuerung an Gasmotoren mit Differentialkolben. B. Lutzky in München, Technische Hochschule.

— P. 3495. Offene Kammer am Luftzuleitungsrohre bei Gaskraftmaschinen für Ein- und Austritt eines Theiles des eingesaugten Gasgemisches. J. Piel und J. Schuster in Wien; Vertreter: G. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin.

LXXXIII. K. 5992. Lichtanzündapparat. H. Kirchner in Landeshut i. Schl.

LXXXV. K. 6024. Druckentlastungsvorrichtung für Hauswasserleitungen. F. Kluge und H. Bötze in Barmen.

Patentertheilungen.

XIII. N. 43033. Verfahren und Apparat zum Reinigen von Rohren. H. Currier in Lynn, im Staate Massachusetts, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43. Vom 10. September 1887 ab. C. 2384.

XX. No. 42989. Neuerung an Strassenbahnwagen mit Gasmotor. O. Blessing in Reudnitz b. Leipzig. Vom 13. Juli 1887. B. 7837.

XXVI. No. 43008. Elektromagnetischer Apparat zum automatischen Anzünden und Auslösen von Gasflammen. J. Schiller in Zürich, Trütli-gasse 12 und Ch. Meyer in Zürich, Waisenhausstr. 11; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 3. April 1887 ab. Sch. 4575.

— No. 43012. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Gaslampen. F. Rawson, Mitinhaber der Firma Woodhouse & Rawson, in London EC., 11 Queen Victoria Street; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 24. Juli 1887 ab. R. 4338.

— No. 43017. Verfahren und Apparat zur Herstellung von Leuchtgas. F. Jones in Selly Oak

Klasse:

House, Birmingham, England; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. Vom 10. September 1887 ab. J. 1628.

XLVI. No. 42996. Ventilanordnung für die Gummibeutel von Gasmotoren. E. Schrabetz in Wien; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. Vom 28. September 1887 ab. Sch. 4866.

LXXXV. No. 43039. Verfahren zur Reinigung von Filtern mit festwandigen Filterzellen. J. Hyatt in Newark, High Street, N. 793, Essex, New-Jersey, V. St. A. Vertreter: Firma C. Pinper

Klasse:

in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 14. Juni 1887 ab. H. 7184.

Patenterlöschungen.

IV. No. 22711. Neuerung an Lampen zur Luftzuführung durch den Lampenfuss und zur Geradstellung des Doctes.

— No. 35843. Dochtführung an Rundbrennerlampen.

— No. 41759. Feuerwehrlampe.

LXXV. No. 27200. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus Kohlen, Kohlenschiefern oder anderem kohlenstoffhaltigen Material.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bremen. (Elektrische Beleuchtung)

Eine vom Senat zur Prüfung der Frage, betreffend Einführung der elektrischen Beleuchtung, niedergesetzte Commission hat Mitte Februar einen eingehenden Bericht vorgelegt, dem ein mit der Firma Siemens & Halske in Berlin vereinbarter Vertragsentwurf beigegeben ist; dieser Vertrag wird perfect, sowie der Senat demselben seine Genehmigung erteilt. Das elektrische Licht soll 4,48 Pf. für die Brennstunde kosten für eine Lampe von 16 Kerzen Stärke, wozu noch eine Jahresgebühr von M. 5,60 für jede regelmässig benutzte Lampe käme. In Betreff der Befürchtung, welche an die Einrichtung der elektrischen Beleuchtung wegen der Ertragsfähigkeit der städtischen Gasanstalt geknüpft wurde, sagt der Bericht: »Die Befürchtungen, welche mit Rücksicht auf die Einnahmen der städtischen Gasanstalt laut geworden waren, schwächen sich durch die auch durch den Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten in Berlin für 1886/87 bestätigte Erwägung ab, dass das bei der Einführung elektrischer Beleuchtung sich steigende Lichtbedürfniss dem Consum des erfahrungsmässig durch das elektrische Licht nicht verdrängten, sondern nur stellenweise ersetzen Leuchtgases zugute kommen werde, und dass ein theilweiser Ersatz für die trotzdem zu erwartenden Anfälle an Gaseinnahmen in den Vortheilen liegen werde, die der Staat bei der Einrichtung einer eigenen elektrischen Centralanstalt, wie bei der Concessionirung eines Privatunternehmens sich werde sichern können.«

Ueber die weitere Frage: ob Errichtung einer städtischen Centralanstalt oder Concessionirung einer Privatanstalt, spricht sich der Bericht wie folgt aus:

Die Deputation hat sich in Uebereinstimmung mit den für die Städte Berlin und Wien in den letzten Jahren getroffenen Entscheidungen für die

letztere Alternative aussprechen zu sollen geglaubt. Die unverkennbaren Vortheile eines Staatsbetriebes, die bekanntlich in Hamburg, Lübeck, Elberfeld und in Magdeburg (auch Köln, d. Red.) zur Einrichtung von städtischen Elektrizitätswerken veranlasst haben, sind von der Deputation nicht verkannt. Der Staatsbetrieb stellt bei dem jetzigen Stande der Elektrotechnik und den Preisen, welche die Abnehmer elektrischen Lichtes zu zahlen bereit sind, eine, wenn auch auf Jahre hinaus noch höchst bescheidene Rente in Aussicht; er lässt dem Staate die freie Verfügung über den Strassengrund; er gibt die Möglichkeit, auch solchen Consumenten die Vortheile der elektrischen Beleuchtung zuzuwenden, welche wegen zu grosser Entfernung von der Centralstelle oder wegen zu geringen regelmässigen Consums an eine Privatanstalt nicht angeschlossen werden können; er lässt dem Staate die Befugnisse, an Stelle oder neben der jetzt projectirten Anstalt weitere Centralen mit gleichem oder anderem Systeme einzurichten, und er gibt endlich die Möglichkeit, die Producte der Gasanstalt durch die Verwendung von Gasmotoren und die Lieferung der Coke in beliebiger Weise nutzbringend zu verwerthen. Diesen Vortheilen stehen aber nach der Ansicht der Deputation überwiegende Nachtheile entgegen. Mit Aussicht auf pecuniären Erfolg lässt sich ein Betrieb nur einrichten, wenn die elektrische Beleuchtung auf einen verhältnissmässig kleinen lohnenden Bezirk eingeschränkt wird. Weitab gelegene und solche Consumenten, welche dauernd nur wenige Lampen in Benutzung nehmen, sind für die Anstalt ohne Nutzen. Ein Privatunternehmer kann sich auf die Beleuchtung dieses kleinen Kreises beschränken; er kann durch Zusicherung von Rabattsätzen, durch geschäftsmässige Ausgleichung der Ansprüche verschiedenartiger Abnehmer, durch Errichtung von Blockstationen ausserhalb des Kreises der Centralstation die Er-

träge seiner Anstalt steigern und letztere lebensfähig gestalten. Eine Staatsanstalt lässt sich nicht in gleicher Weise kaufmännisch organisiren und betreiben; sie wird, um den Vorwurf einer Bevorzugung der besser situirten Geschäftsleute und Privatpersonen zu vermeiden, zu Ausdehnungen der Lichtlieferung sich gezwungen sehen, die bei der beträchtlichen Höhe des in den Kabeln anzulegenden Kapitals eine nutzbare Betriebsführung ausschliessen, jedenfalls aber auch bei vorsichtiger Erweiterung ihres Lieferungsgebietes auf Jahre hinaus ohne Vortheil arbeiten und in Folge dessen das elektrische Licht den von ihr bevorzugten Abnehmern auf Kosten des bei der Anstalt mit etwa einer Million Mark beteiligten allgemeinen Steuer säckels liefern. Daneben ist zu berücksichtigen, dass eine gut fundirte Privatgesellschaft einen erheblichen Theil des von ihrem Betriebe zu erwartenden Gewinnes aus der Installation der Leitungen und den von ihr gelieferten Maschinen und Beleuchtungsgegenständen ziehen wird, dass dieser Vortheil aber dem Staate, der die Gegenstände nicht selbst herstellt, sondern auch seinerseits zu erwerben hat, entgehen muss. Dazu kommt, dass der Staat nur mit erheblichen Geldopfern über Techniker wird verfügen können, welche auf elektrotechnischem Gebiete Kenntnisse und Erfahrung genug besitzen, um die Anstalt in jeder Hinsicht vollendet herzustellen und nach Maassgabe der Fortschritte, welche der Wissenschaft und Technik noch vorbehalten sind, weiter zu verbessern. Endlich ist es klar, dass bei einer immerhin nicht ausgeschlossenen Aenderung der elektrischen Betriebsweise bei Erfindungen und Verbesserungen auf dem Gebiete der Lichtlieferung, wie sie die letzten Jahre gebracht haben und die folgenden Jahre voraussichtlich wieder bringen werden, der Staat bei der von ihm betriebenen Anstalt mit einem möglicherweise unnöthig theueren Betriebsmaterial, namentlich einem unnöthig starken Leitungskabel, ausserdem aber ohne den Besitz der künftigen theuer zu erwerbenden Patente erheblich schlechter fahren wird, als mit einer von einem leistungsfähigen Privatunternehmer gesicherten kleinen Rente. Selbstverständlich wird der Staat auf das Recht, die Privatanstalt nach einer Reihe von Jahren zu angemessenem Preise zu übernehmen, bei der Concessionirung des Privatunternehmers nicht verzichten dürfen, ebensowenig auf die Möglichkeit, den Privatunternehmer durch Zulassung von Concurrenten zu thunlichster Berücksichtigung der Wünsche und Interessen der Consumenten zu bewegen.

Auf die weiteren Ausführungen des Berichts, sowie auf den Inhalt des Vertrages kommen wir noch zurück.

Leipzig. (Gasanstalten). Dem uns vorliegenden Betriebsbericht der städtischen Gasanstalten für das Jahr 1886 entnehmen wir das Folgende:

Die Gasabgabe aus den beiden städtischen Gasanstalten hat sich im Jahre 1886 um 0,88% gegen das Vorjahr verringert. Doch wird diese geringe Abnahme von der durch Eröffnung der II. Gasanstalt bewirkten grossen Zunahme von 17,67% im Jahre 1885 derartig reichlich gedeckt, dass die Jahresabgabe 1886 immer noch um 16,65% höher ist als die Abgabe 1884, dass also in den Jahren 1885 und 1886 zusammen genommen je eine mittlere Zunahme von 1880 bis einschliesslich 1884 nur 3,54% betragen hat.

Die mittlere Zunahme der Gasabgabe seit 1880 bis einschliesslich 1886 beträgt 5,53% und ist fast doppelt so gross als die mittlere Zunahme der Bevölkerungsziffer der Stadt, welche sich nach Mittheilung aus dem statistischen Amt auf 2,89% im gleichen Zeitraume beläuft.

Die Gasabgabe pro Kopf der Bevölkerung ist seit 1880 um 9,3 cbm gewachsen und betrug 1886 77,9 cbm.

Die näheren Verhältnisse zwischen Gasabgabe und Einwohnerzahlen in den Jahren 1880 bis 1886 ergibt die folgende Zusammenstellung:

Jahr	Gasabgabe in Cubikmetern	Zunahme in Procenten	Gasabgabe pro Kopf der Bevölkerung
1880	10105832	0,49	68,6
1881	10265033	1,57	67,6
1882	10565072	2,92	67,8
1883	11272946	6,28	70,4
1884	11537835	2,35	70,2
1885	13578566	17,69	80,6
1886	13458930	— 0,88	77,9

Die Anzahl der Consumenten ist im Betriebsjahre um 272 = 2,3% gestiegen; dementsprechend hat sich die Zahl der Gasmesser um 386 = 8,5% und die Zahl der gespeisten Flammen und Apparate um 5562 = 3,8% vermehrt. Trotz dieser Zunahme hat eine am Neujahr 1887 vorgenommene Auszählung der sämmtlichen vorhandenen Gasmesser, Flammen und Apparate geringere, als die im vorjährigen Berichte ausgeführten Buchzahlen ergeben. Es hat sich herausgestellt, dass 512 Gasmesser, welche in den Büchern noch geführt wurden, nach und nach von den Besitzern entfernt worden sind, dass ferner 1400 Gasmesser zur Zeit ausser Function waren und dass die Zahl der am Schlusse 1886 vorhandenen, im Betriebe befindlichen Gasmesser 11570, also einschliesslich der 1400 nicht in Be-

nutzung befindlichen Gasmesser 12970 betrug, während der Betriebsbericht 1885 hierfür 13096 angiebt. Es wurden 8503 Flammen und Auslässe ausser Benutzung und 146680 Flammen und Apparate, gegen 149820 des vorjährigen Berichts, Ende 1886 functionirend gefunden. Die ausser Benutzung befindlichen 8503 Flammen resp. Auslässe waren hauptsächlich in Räumen vorhanden, wo zur Zeit Petroleum gebrannt wurde; sie betragen von der in Function befindlich gewesenen Zahl der Flammen und etc. Apparate $\sim 5,8\%$. Der Fortfall dieser Flammen ist keineswegs nur im Jahre 1886 geschehen, sondern vertheilt sich auf die Zeit seit 1880, in welchem Jahre die vorhergehende Auszählung stattgefunden hatte. Die Concurrenz des Petroleums ist also keineswegs erst 1886 eingetreten, wenn auch nicht zu verkennen ist, dass dieselbe im Berichtsjahre zugenommen hat.

Das Rohrnetz ist im Jahre 1886 in umfassender Weise ausgebaut worden, wodurch die Gasabgabe von Anstalt II nach dem Osten, Südwesten und Centrum der Stadt erleichtert und Anstalt I entlastet worden ist. Gleichzeitig ist eine bessere Abgabe von Gasanstalt I an dem nördlichen und mittleren Theile der Westvorstadt angebahnt und in die mit schwachem Druck versehenen Strassen ein genügender Gaszufluss geschaffen worden. Zum Theil sind die verschiedenen Rohrneu- und Umlösungen auch wegen Vornahme von Strassenbauten in Folge der zu geringen Tieflage des alten Rohrnetzes ausgeführt worden. Die Druckverhältnisse im Rohrnetz haben sich durch die Erweiterungsarbeiten derartig gebessert, dass an den ungünstigsten Stellen, wo zur Zeit des stärksten Consums früher nur 20 mm Wassersäule und noch weniger Strassendruck herrschte, sich im December 1886 bei vorgenommenen Messungen 30 mm und mehr Druck ergab.

Eine zu Anfang Januar 1887 erfolgte Aufnahme sämtlicher der Gasanstalt bekannt gewordenen Anlagen für elektrische Beleuchtung ergab folgendes Resultat:

Es waren Ende 1886 28 Einrichtungen für elektrische Beleuchtung in Thätigkeit, 13 mit Gas- kraftmaschinen, 10 mit Dampfkraft. Davon waren 19 Einrichtungen Einzelanlagen, je eine Anlage versorgte noch einen, resp. zwei benachbarte Abnehmer und zwei Einrichtungen (Schomburgk und Steckner, Petersstrasse) waren Centralanlagen mit resp. 50 und 15 Abnehmern. Alle diese Einrichtungen speisten zusammen 3805 elektrische Lampen, und zwar 256 Bogenlampen von 800 bis 1500 Normalkerzen Lichtstärke und 3549 Glühlampen von 8 bis 50 Normalkerzen Lichtstärke. Gaskraft diente für 1410, Dampfkraft für 2395 Lampen. Von den

zu Ende 1886 vorhanden gewesenen 146680 Privatflammen etc. betrug die Zahl der elektrischen Flammen demnach $2,6\%$.

Da in keiner der vorhandenen elektrischen Beleuchtungsanlagen, welche Gaslicht ersetzt haben, die Gasbeleuchtung gänzlich fortgefallen ist, dieselbe vielmehr zur Beleuchtung einzelner Räume oder als Nothbeleuchtung beibehalten ist, und da ferner vielfach der Consum der verwandten Gaskraftmaschinen den Consum der früheren Gasbeleuchtung übersteigt, bereitet die Verwendung des elektrischen Lichtes dem Gasanstaltsbetriebe bis jetzt keinen irgendwie erheblichen Schaden.

Gleichzeitig trat man im gemischten Gasausschuss dem früher vom Rathe erhaltenen Auftrage näher, wonach die Frage erörtert werden sollte, ob seitens der Stadtgemeinde eine elektrische Centralstelle errichtet werden solle, oder ob man eventuell einem Privatunternehmer die Benützung der Strassen und Plätze hierzu gestatten solle. Auf erstatteten Vortrag des Vorsitzenden beschloss man, die erforderlichen Gutachten, Kostenanschläge und Rentabilitätsberechnungen bearbeiten zu lassen und wurde hierzu seitens der beiden städtischen Collegien ein Berechnungsgeld von M. 5000 verwilligt. Auftrag zur Abgabe von Gutachten und Kostenanschlägen erhielten die Deutsche Edison-Gesellschaft und die Firma Siemens & Halake, beide in Berlin, sowie die Firma Schuckert in Nürnberg. Der Eingang dieser Vorarbeiten war von den beteiligten Firmen für Monat März 1887 in Aussicht gestellt; dieselben sind eingegangen und sodann vom Rathe weiteren Prüfungen unterstellt worden. Die Entschliessung über die Frage, ob in nächster Zeit elektrische Centralanlagen auf städtische Kosten errichtet werden sollen, steht zur Zeit noch aus.

In dem Betriebsjahre 1886 haben an Gas erzeugt:

Gasanstalt I	6 730 520 cbm = 50%
Gasanstalt II	6 729 360 „ = 50%
beide Anstalten zusammen	13 459 880 cbm = 100%

Die Gasabgabe hat 13 458 930 cbm betragen, gegen 1885 mit 13 578 566 cbm, demnach weniger 119 636 cbm = $0,88\%$.

Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt:

Oeffentliche Beleuchtung	1 948 892,0 cbm = 14,48%
Privatverbrauch:	
zu Beleuchtungszwecken	9 862 188,7 cbm = 69,57%
zu gewerblichen, Koch- und Heizzwecken etc.	3 736 08,0 cbm = 2,78%
in städtischen und öffentlichen Gebäuden	9 198 18,9 cbm = 6,83%

Gesamt-Jahresabgabe

unbezahlt geblieben	16477,0 cbm = 0,12%	Gesamt-Jahresabgabe
Verbrauch der Gasanstalten, Centralbüreaus, Laternenwachen, Photometerzimmer	171273,0 cbm = 1,27%	
Summa verwendetes Gas	12792257,6 cbm = 95,05%	
Verlust	666672,4 cbm = 4,95%	
Abgabe	13458980,0 cbm = 100%	

Das Nutzgas berechnet sich demnach folgendermaassen:

Gesamtabgabe	13458980,0 cbm
abzüglich Gasverlust	666672,4
abzüglich unbezahltes Gas	16477,0
nutzbares Gas	12775780,6 cbm

Der Verbrauch der öffentlichen Beleuchtung hat gegen das Vorjahr um 8,86% zugenommen, der der Gasanstalten etc. um 19,10%, während der Privatverbrauch um 2,42% zurückgegangen ist; der letztere ist jedoch gegen 1884 immer noch um 9,85% gestiegen.

Der Verlust hat wegen der in grossem Umfange vorgenommenen Gasrohrlegungen und der damit verbundenen Gasentweichungen gegen 1885 um 0,33% zugenommen.

Die im Photometerzimmer des Stadthauses vorgenommenen Lichtmessungen ergaben eine mittlere Helligkeit von 16,70 Normalkerzen im Argandbrenner bei 140 l stündlichem Gasverbrauch; die höchste Helligkeit war 17,5, die niedrigste 15,0 Kerzenstärke. Gegen das Vorjahr ist die mittlere Helligkeit um 0,14 Kerzen grösser gewesen. Das mittlere specifische Gewicht war 0,438.

Naphtalinverstopfungen wurden fast das ganze Jahr hindurch an den öffentlichen Flammen in 4596 Fällen bei Temperaturerniedrigung beobachtet.

Am Ende des Jahres waren 4278 öffentliche Flammen, 146680 Privatflammen und Apparate, 789 Flammen und Apparate in den Gasanstalten, zusammen 151747 Gasflammen und verschiedene Consumapparate in Benutzung, für welche 11570 Gasmesser zu 153034 Gasmesserflammen in Gebrauch waren. Die mittlere Zahl der im ganzen Jahre benutzten Flammen und Apparate stellt sich auf 148966 und es kommen 85,9 cbm jährlicher Verbrauch auf eine Flamme resp. einen Apparat.

Die Zahl der zur öffentlichen Beleuchtung (der Strassen, Plätze, Aborte) dienenden Flammen betrug zu Ende des Jahres im Ganzen 4278, es fand im Laufe des Jahres ein Zugang von 199 Flammen = 4,9% statt.

Die Flammen waren: 4097 gewöhnliche Strassenbrenner zu 180 l stündlichem Consum; davon 1653 Nachtflammen mit Brennzeit von abends bis früh, 2430 Abendflammen mit Brennzeit bis 11¹/₄ resp. 11 Uhr abends, 1 Flamme bis 8 resp. 9 Uhr abends, 2 Flammen bis 10 Uhr abends, 6 Flammen zeitweilig, 180 Bray-Brenner zu 360 l stündlichem Consum, davon zwei Nachtflammen, 140 Abendflammen, 38 Flammen zeitweilig, 1 Siemens-Brenner zu 3000 l stündlichem Consum, als Abendflamme, ausserdem im Winter an Markttagen früh von 5 Uhr bis Hellwerden.

Für diese Flammen waren vorhanden: 3968 kleine vierseitige Laternen, 97 kleine sechseitige Laternen, 84 grosse sechseitige Laternen, 1 Siemens-Laterne, zusammen 4150 Laternen, welche sich befanden auf 4022 einflammigen Candelabern und Stützen, 96 mehrflammigen Candelabern und Stützen und in 22 Aborten.

Ausserdem brannten noch 2 Gasflammen (1 Nacht- und 1 Abendflamme) an der Lindenauer Chaussee, der Gemeinde Lindenau gehörig, und 1 Flamme (Abendflamme) an der Eutritzscher Strasse, der Gemeinde Eutritzsch gehörig, auf städtische Kosten; dieselben wurden von den resp. Anstalten der Thüringer Gasgesellschaft gespeist und bedient. Die 12 vorhandenen, je mit einem dreiflammigen Gasmesser versehenen Controlflammen hatten einen mittleren Stundenconsum von 176,50 l.

Die Zahl der Brennstunden einer Strassenflamme betrug im Jahr 1672¹/₂ Stunden von Dunkelwerden bis 11¹/₄ resp. vom 15. November ab bis 11 Uhr abends, 2075 Stunden von 11¹/₄ resp. 11 Uhr abends bis Hellwerden, zusammen 3747¹/₂ Stunden.

Auf verschiedenen, dazu eingerichteten öffentlichen Candelabern wurden bei festlichen Gelegenheiten Illuminationen durch Sterne, Embleme etc. vorgenommen, mit einem Gesamtverbrauch von 15647,03 cbm Gas.

Rechnet man die mittlere Zahl der öffentlichen Gasflammen im ganzen Jahre zu 4178, so hatte eine jede Flamme 462,7 cbm jährlichen Consum, gegen 460 cbm im Vorjahre; die Zunahme resultirt daraus, dass die Vermehrung der Bray-Brenner (34) relativ grösser war, als die Vermehrung der gewöhnlichen Brenner (165 = 4,2%).

Öffentliche Petroleumflammen waren zu Ende des Jahres vorhanden: 18 Flammen, welche die ganze Nacht brannten, 37 welche bis 11 Uhr abends brannten, zusammen 55 Flammen. Zugekommen waren im Laufe des Jahres 19 Petroleumflammen. Da am Schlusse des Jahres 4333 öffentliche Flammen in 4205 Laternen vorhanden waren, welche von 91 Laternenwärtern bedient wurden, hatte jeder Laternenwärter durchschnittlich 47,6 Flammen in 46,2 Laternen zu besorgen.

Pro öffentliche Flamme betrugen im Betriebsjahre die Kosten der Bedienung und Controle M. 14,07, der Unterhaltung und Reparatur M. 5,99.

Privatbeleuchtung. Der Privatconsum einschliesslich desjenigen der städtischen und öffentlichen Gebäude etc. fand am Schlusse des Jahres, wie eine Auszählung ergab, statt durch 219 Intensiv-Brenner, 33475 Argand-Brenner, 105143 Schnitt- und Loch-Brenner, 153 Einlochbrenner, 7330 Schlauchhähne für Flammen und Apparate, 265 Gasöfen und 95 Gaskraftmaschinen, zusammen 146680 Flammen und Apparate, hiervon geschah der Consum durch 575 Schlauchhähne, 41 Gasöfen und 85 Gaskraftmaschinen, zusammen 701 Apparate etc. zu dem ermässigten Preise von 18 Pf. pro Cubikmeter mittels besonderer Gasmesser.

Der Zugang an Privatflammen und -Apparaten im Laufe des Jahres hat 5863 = 3,8 % (gegen 5082 = 3,6 % im Vorjahre) betragen, und zwar vermehrten sich diverse Flammen und Apparate um 5248 = 3,7 %, die Gasöfen um 91, die Gaskraftmaschinen um 24, wie oben zusammen 5863, wovon 322 Apparate Gas zu etc. gewerblichen Zwecken mit besonderem Gasmesser und 5041 Flammen und Apparate Gas zu etc. Beleuchtungszwecken consumirten.

Nimmt man die mittlere Zahl der Privatflammen und -Apparate im ganzen Jahre zu 143999 an, so kommt auf eine Flamme bzw. Apparat ein Jahresverbrauch von 74,1 cbm gegen 78 cbm im Vorjahre. Schliesst man jedoch die Anzahl 701 derjenigen Apparate aus, deren Verbrauch zum ermässigten Preise von 18 Pf. pro Cubikmeter abgegeben ist, so erhält man als Jahresverbrauch einer Flamme bzw. eines Apparates 71,8 cbm.

Es kommen auf den Kopf der Bevölkerung 172819 = 61,8 cbm Gesamt-Privat-Gasverbrauch und 59,6 cbm Privat-Gasverbrauch zu etc. Beleuchtungszwecken.

Der Consum zu gewerblichen, Koch-, Heizzwecken etc., welcher besonders gemessen worden ist, betrug im ganzen Jahre 373608 cbm und geschah durch eine mittlere Anzahl von 540 Apparaten, pro Apparat betrug demnach der Jahresverbrauch 692 cbm.

Am Jahresschluss waren 3184 nasse und 9786 trockene Gasmesser, benutzt und unbenutzt, für 164540 Gasmesserflammen vorhanden. Die mittlere Flammenzahl sämtlicher vorhandener Gasmesser, betrug 12,7. Die Vertheilung der Gasmesser war folgende:

Gasmesser			
Öffentliche Be-			
leuchtung . .	12	für	12 Controlflammen
Gasanstalten etc.	12	•	789 Flamm. u. Öfen,

Private:	Gasmesser		
für etc. gewerb-			
lichen Gascon-			
sum	140	für	701 Apparate
für Beleuchtungs-			
Gasconsum .	11406	•	145979 Flammen etc.
Unbenutzt .	1400	•	

w. o. 12970 vorhandene Gasmesser.

Im Laufe des Jahres sind 24 Gaskraftmaschinen mit zusammen 190 H. P. hinzugekommen, so dass am Jahresschluss 95 mit zusammen 395 H. P. vorhanden waren. Für elektrische Beleuchtung standen 14 Gasmotoren mit zusammen 194 H. P., für andere Zwecke 81, mit zusammen 201 H. P. Die grösste Zahl (84 Motoren mit zusammen 369 1/2 H. P.) hat die Deutzer Fabrik geliefert. Am meisten sind 1/2 pferdige (85), 1 pferdige (23) und 4 pferdige Motoren (14) vertreten; die grössten sind 40 pferdige, von denen zwei vorhanden sind.

Die Zahl der (ausschliesslich Kutscher'schen Gasöfen betrug zu Ende des Jahres 271 mit einem stündlichen Sollconsum von zusammen 366,12 cbm Gas; es waren 91 Gasöfen hinzugekommen. Zwei dieser Gasöfen sind mit einer selbstthätigen Regulirungsvorrichtung, welche die Zimmerwärme permanent auf einem bestimmten Grade erhält, versehen.

Am Jahresschluss waren 123 Regulatoren in den Gasleitungen eingefügt: 12 davon dienten vor Gaskraftmaschinen zur Verhinderung des Zuckens benachbarter Gasflammen, die übrigen waren zur Verminderung des Eingangsdruckes und zur Erhaltung desselben auf constanter Höhe in Leitungen eingeschaltet. Am meisten sind Stott'sche Regulatoren (49) vertreten.

Die Erweiterungsarbeiten am Rohrnetz wurden in 44 Strassen in derartigem Umfange vorgenommen, dass die Länge des Rohrnetzes um 9874 m = 5,42 % (gegen 5380 m = 3,04 % im Vorjahre) zugenommen hat und am Schlusse des Jahres 192166 m betrug. Die Zahl der Privatzuleitungen vermehrte sich also um 102 Leitungen.

Veränderungen an Zuleitungen kamen 76 vor, darunter 35 an Laternenleitungen.

Es mussten wegen undichter Muffen und Schellen 56 Nachdichtungen vorgenommen werden. 68 Brüche von Rohren, Schellen und Wassertopfdeckeln, deren Ursachen Bodensenkungen, Schleusen- und andere unterirdische Bauten, und Mängel an den Materialien waren, mussten reparirt werden. Grössere Verstopfungen durch Schmutz, Wasser, Eis und Naphtalin, welche mit Aufgrabungen verbunden waren, traten 31 auf und wurden gehoben. 89 Wassertopf- und 59 Absperrtopfklötze und Klappen wurden erneuert resp. reparirt. Je 13 Defecte

an schmiedeeisernen Saugerohren von Absperr- resp. Wassertöpfen und an Laternenrohren verursachten Aufgrabungen und Erneuerungen. In vier Fällen haben vorgenommene Untersuchungen wegen anscheinenden Gasgeruchs keinen Defect aufgedeckt. An- und abgefahrene Candelaber wurden 77 reparirt.

Die Ausgangsrohre von den Gasanstalten, welche die Gasabgabe vermitteln, waren: 2 Rohre von 20 Zoll, 1 Rohr von 18 Zoll, 2 Rohre von 10 Zoll und 1 Rohr von 6 Zoll sächs. Maass Durchmesser von Gasanstalt I aus, und ein Rohr von 900 mm Durchmesser von Gasanstalt II aus. Deren Gesamtquerschnitt beträgt 1,28458 qm, entsprechend einem Rohrdurchmesser von 1,258 m.

Da die maximale Stundenabgabe 9850 cbm betragen hat, hatte das Gas zur Zeit der stärksten Abgabe in den Ausgangsquerschnitten eine mittlere Geschwindigkeit von 2,22 m.

Kohlen etc. Zur Herstellung der 18459880 cbm Gas wurden in beiden Gasanstalten zusammen 46396,58 t Kohlen verwendet. Die durchschnittliche Gasausbeute aus 1 t Kohlen betrug somit 290,1 cbm, gegen 278,2 cbm im Vorjahre.

In Gasanstalt I kamen zur Vergasung westfälische Kohlen 17670,510 t = 78,7 %, böhmische Braunkohlen 4778,170 t = 21,3 % des Gesamtverbrauchs, zusammen 22448,680 t Kohlen. Die Gasausbeute pro Tonne Kohlen betrug demnach in Gasanstalt I durchschnittlich 299,8 cbm gegen 280,1 cbm im Vorjahre.

In Gasanstalt II kamen zur Vergasung: westfälische Kohlen 13003,395 t = 54,3 %, sächsische Kohlen 9025,798 t = 37,7 %, böhmische Braunkohlen 1918,707 t = 8 % des Gesamtverbrauchs, zusammen 23947,900 t Kohlen. Gasanstalt II erzielte somit eine durchschnittliche Gasausbeute pro Tonne Kohlen von 281 cbm gegen 272 cbm im Vorjahre.

Durchschnittsausbeute pro Retorte und Tag 190,92 cbm; (in Gasanstalt I 169,83 cbm, in Gasanstalt II 218 cbm).

Retorten-Beschickungen fanden 382275 gegen 415944 im Jahre 1885 statt, und zwar in Gasanstalt I 210036, in Gasanstalt II 182239. Durchschnittliche Kohlenladung einer Retorte 121,37 kg (in I 106,88 kg, in II 131,41 kg).

Die Gesamtzahl der Ofentage betrug 9128, der Retortentage 70501 gegen 11235 und 81492 im Vorjahre; in den beiden Anstalten waren die entsprechenden einzelnen Zahlen 5698, und 39681 in Gasanstalt I und 3490 und 30870 in Gasanstalt II.

Die höchste Anzahl von gleichzeitig in Betrieb gewesenen Retorten an einem Tage belief sich auf 365 in beiden Anstalten (in I auf 212, in II auf 153).

Die durchschnittlichen Kosten der auf beiden Anstalten verarbeiteten Kohlen betrugen M. 16,77 pro Tonne loco Gaswerk. Der Preis der in Gasanstalt I vergasten Kohlen war loco Anstalt: für westfälische Kohlen M. 306480,14 oder M. 17,34, für böhmische Braunkohlen M. 82506,37 oder M. 17,25 pro Tonne, zusammen M. 388886,51 oder M. 17,32 pro Tonne durchschnittlich.

Die westfälischen Kohlen waren aus den Steinkohlenzechen Alma und Rhein-Elbe der Gelsenkirchener Bergwerks-Actiengesellschaft, sowie von Zeche Hannibal zu Eickel bei Bochum. Die böhmischen Braunkohlen lieferten die Stark'schen Werke bei Falkenau.

Die Kosten der von Gasanstalt II verarbeiteten Kohlen betrugen loco Anstalt: für westfälische Kohlen M. 231591,86 oder M. 17,810 pro Tonne, für sächsische Kohlen M. 127148,21 oder M. 14,087 pro Tonne, für böhmische Braunkohlen M. 30321,92 oder M. 15,803 pro Tonne, zusammen M. 389061,99 oder M. 16,25 pro Tonne durchschnittlich.

Die verwendeten westfälischen Kohlen waren denselben Werken, welche für Gasanstalt I geliefert hatten, sowie dem Steinkohlenbergwerke Zollverein in Altenessen und der Zeche Hugo bei Buer entnommen. Die sächsischen Kohlen waren bezogen vom Steinkohlenbauverein Vereinsglück bei Zwickau, vom Erzgebirgischen Steinkohlenverein in Schedewitz bei Zwickau und von der Steinkohlen-Actiengesellschaft Bockwa-Hohndorf-Vereinigtfeld bei Lichtenstein, die böhmischen Braunkohlen von Fischer's Glanzkohlenzeche in Zieditz bei Falkenau.

Die im Betriebsjahre vergasten Kohlen ergaben abzüglich der Lagerverluste an Coke:

	in Gasanstalt I	in Gasanstalt II	zusammen
Steinkohlen-Coke	235018 hl	284129 hl	519147 hl
Braunkohlen-Coke	28340 „	18520 „	46860 „
Summa	263358 hl	297649 hl	561007 hl

Die Verwerthung in Gasanstalt I war folgende:

	Steinkohlen- coke	Braunkohlen- coke
Zur Retortenfeuerung dienten	145841 hl	—
in der Anstalt und beim Rohr-		
legen wurden verbraucht	8433 „	4302 hl
verkauft wurden	80054 „	23778 „
zusammen	234328 hl	28076 hl
Bestandsdifferenz am Jahres-		
schluss gegen das Vorjahr	+ 690 „	+ 265 „
Cokegewinn	235018 hl	28340 hl

Der Lagerverlust betrug bei Steinkohlencoke 5 %. Bestände blieben Ende 1886 bei Steinkohlencoke 1140 hl, bei Braunkohlencoke 415 hl.

Die Retortenfeuerung in den Rostöfen der Gasanstalt I erforderte somit 145841 hl à 45 kg = 6562 t

Steinkohlencoke oder 29 % des Gewichts der vergasten Kohlen.

Der Cokeverkauf geschah hier an einen Abnehmer auf Grund abgeschlossener Verträge zu den durchschnittlichen Preisen von 52 Pf. pro Hectoliter Steinkohlencoke und 36 Pf. pro Hectoliter Braunkohlen-Coke.

In Gasanstalt II geschah die Verwerthung folgendermaassen:

Zur Retortenfeuerung dienten
in der Anstalt, Ammoniakfabrik und
beim Rohrlegen wurden verbraucht.
verkauft wurden

zusammen
Bestanddiffereuz am Jahresschluss gegen
das Vorjahr

Cokegewinn wie oben

Die Lagerverluste betrugen bei den be-
deutenden Beständen vom Vorjahre her
im Bestande blieben Ende 1886

Zur Retortenfeuerung in den Generatoröfen
der Gasanstalt II waren demnach 66522 hl à 45 kg
= 2993 t Steinkohlencoke oder 12,5 % des Gewichts
der vergasten Kohlen erforderlich.

Der Cokeverkauf geschah in Gasanstalt II
theils freihändig, theils auf Grund von Verträgen
an mehrere Abnehmer.

Der Verkaufspreis eines Hectoliters stellte sich
im Durchschnitt wie folgt: Steinkohlen-Grosscoke
bei Eisenbahnversendung 42 Pf., im Einzelverkauf
63 Pf.; Steinkohlen-Kleincoke bei Eisenbahnver-
sendung 33 Pf., im Einzelverkauf 71 Pf.; Stein-
kohlen-Cokegruss 22 Pf.; Braunkohlencoke 46 Pf.

Der Gesamtdurchschnittspreis berechnet sich
für die Steinkohlen-Gross- und Kleincoke auf 46 Pf.
pro Hectoliter.

Der Gewinn an Theer war in Gasanstalt I
1472 t, in Gasanstalt II 1435 t, zusammen 2907 t.

	Gasanstalt I	Gasanstalt II
Verkauft wurden	1850 t	1836 t
Minder- und Mehrvorrath		
gegen das Vorjahr waren	- 379 t	+ 99 t
Gewinn wie oben	1471 t	1435 t
Bestand verblieb am Jahres-		
schluss	62 t	720 t
Die Theerausbeute pro Tonne		
Kohlen betrug mithin	65 kg	59 kg
Der durchschnittliche Ver-		
kaufspreis pro 100 kg		
Theer war	M. 3,03	M. 1,63

In Gasanstalt I wurde das Ammoniak-
wasser wie bisher an einen Abnehmer vertrags-
mässig zum Preise von M. 2250 für jede Million

Cubikmeter Gaserzeugung abgegeben und ergab
eine Einnahme von M. 15143,67.

Gasanstalt II gewann 2549 t Ammoniakwasser
= 10 kg aus 100 kg vergaster Kohlen. Von diesem
Quantum wurden 2393 t in der Ammoniakfabrik
der Anstalt auf schwefelsaures Ammoniak ver-
arbeitet und daraus 128 t von diesem Salze erzeugt.
Es ergaben hiernach durchschnittlich 18 t Ammo-
niakwasser 1 t Sulfat. Das gewonnene Ammoniak-

Steinkohlen- coke	Steinkohlen- Cokegruss	Braunkohlen- coke
66522 hl	—	—
27166 ,	—	279 hl
+ 253966 ,	5582 hl	13119 ,
347654 hl	5582 hl	13398 hl
- 76829 ,	+ 7722 ,	+ 122 ,
270825 hl	13304 hl	13520 hl
284129 hl		
7,8 %		3,5 %
15903 hl	7722 hl	3654 hl

wasser machte sich durch den Verkauf des Sulfats
nach Abzug der Fabrikationskosten mit M. 14496,44
bezahlt. Verkauft wurden 111 t, so dass unter
Zurechnung von 31 t Vorrath vom 1. Januar 1886
48 t am Jahresschluss Bestand blieben.

Die chemische Reinigung geschah in Gas-
anstalt I durch Raseneisenerz und Kalk, in Gas-
anstalt II nur durch Raseneisenerz. Ein neu-
beschickter Reinigungsapparat reinigte in Anstalt II
34687 cbm Gas, 1 cbm mit Sägespänen gelockertes
Raseneisenerz genügte dementsprechend für 2168
cbm oder 1000 kg für 3098 cbm Gas.

Aus der finanziellen Uebersicht, welche im
Berichte mitgetheilt wird, entnehmen wir Fol-
gendes:

Die städtischen Gasanstalten haben im Betriebs-
jahre 1886 einen Ueberschuss von M. 955441,07
gegen M. 1098397,14 im Vorjahr.

Es kostete im Betriebsjahre 1 cbm producirtes
Gas 11 Pf. gegen 9 Pf. im Vorjahre, 1 cbm bezahlt
erhaltenes Gas (Nutzgas) 11 Pf. gegen 10 Pf. im
Vorjahre.

Der Selbstkostenpreis berechnet sich gegen
das Vorjahr um 2 Pf. höher.

Die speciellen Kosten pro 1000 cbm Nutzgas
ergeben sich wie folgt:

Gaserzeugung	M. 65,91
Verwaltung	13,60
Unterhaltung des Stadtrohr-	
netzes	1,18
Zinsen	20,68
Abschreibungen	17,46
Summa	M. 118,83

Mainz. (Gaswerk.) Nach dem Rechenschaftsbericht über das zweite Betriebsjahr des städtischen Gaswerkes in der Zeit vom 1. April 1886 bis Ende März 1887 haben im abgelaufenen Jahre die Einnahmen des Gaswerks M. 633 754,61, die Ausgaben incl. eines an die Stadtkasse abgelieferten Baarbetrages von M. 263 000 M. 623 292,76 betragen, so dass ein Ueberschuss von M. 10 461,85 in der Kasse verblieben ist. Das Gewinnconto der Stadt Mainz schliesst mit einer Summe von M. 268 613,71 ab.

Markneukirchen. (Wasserversorgung.) Die Wasserleitungsfrage ist soweit gefördert worden, dass man bereits frühzeitig im kommenden Frühjahr mit dem eigentlichen Bau beginnen wird. Die Leitung wird ihr Wasser aus dem Würzgrund, etwa eine Viertelstunde hinter Erlbach, von dem Thossen, zwischen Markneukirchen und Wernitzgrün, sowie aus den Quellen der bisherigen Leitung, aus der „Wasserlohe“, erhalten (vgl. d. Journ. 1887 S. 83).

Plauen. (Gaspreis.) Der Stadtgemeinderath hat in seiner Sitzung am 7. Februar beschlossen, den Preis des Gases für Leuchtzwecke von 19 auf 18 Pf., für solches zum Betriebe von Motoren, sowie zum Kochen und Heizen von 14 auf 12 Pf. pro Cubikmeter herabzusetzen. Nach den Voranschlägen steht zu erwarten, dass die Einnahme der städtischen Gasanstalt im Jahre 1888 M. 443 572,76, die Ausgabe M. 338 245,38 betragen wird und daher ein Reingewinn von M. 105 327,38, der mit M. 55 163,69 zur Stadtkasse und mit M. 50 163,69 zur Schulkasse zur Vertheilung kommen soll.

Prag. (Elektrische Beleuchtung.) Aus Prag wird der N. Fr. Pr. Ende Januar gemeldet: Während eines im Sophieninsel-Saale abgehaltenen Balles der czechischen Pharmazeuten erlosch plötzlich unter einer schussähnlichen Detonation die

elektrische Beleuchtung. Es entstand in dem stark besuchten Saale eine heftige Verwirrung, die jedoch, da die elektrische Beleuchtung rasch wieder in Function gesetzt wurde, keinen weiteren Unfall zur Folge hatte.

Solingen. (Gasgesellschaft.) Die Stadtverordnetenversammlung beschloss in ihrer Sitzung am 2. Februar d. J. den Vertrag mit der Gasactien-Commanditgesellschaft W. Ritter & Cie. hieselbst zu kündigen. Dadurch geht die hiesige Gasanstalt gegen eine entsprechende Entschädigung in den Besitz der Stadt über.

Zwickau. (Gasanstalt.) Die vom hiesigen Gasbeleuchtungsverein gegenwärtig beabsichtigte Herstellung eines neuen grösseren Gasbehälters, bzw. die Absicht, die Ammoniakfabrikation in einem anderen als dem seitherigen Gebäude des Gasanstaltsgrundstückes zu betreiben, stösst auf den Widerspruch einer grossen Anzahl von Hausbesitzern des betreffenden Stadttheils, weil dieselben durch Ausführung des Projectes eine bedeutende Vermehrung der Belästigungen durch Rauch, Geruch etc. befürchten. Dieselben wollen daher darauf dringen, dass die beabsichtigten Neuerstellungen nicht im derzeitigen Grundstücke ausgeführt werden dürfen, sondern nach der an die Stadt grenzenden Pölbitzer Flur verlegt werden. Da aber die Gasanstalt bereits 35 Jahre an ihrem Platze steht, die vielen in deren Umgebung entstandenen Wohnhäuser erst nach dieser Zeit errichtet worden sind, übrigens der Gasverein auch bereits im Jahre 1873 die Genehmigung zur Vermehrung seiner Baulichkeiten und Apparate zu einer jährlichen Gasproduction von ca. 2 500 000 cbm (jetzt 1 500 000) erhalten hat, so dürfte der gemeldete Widerspruch von der Aufsichtsbehörde verworfen werden.

Marktbericht.

Hamburg, am 1. März. Schwefelsaures Ammoniak steht auf dem Preis von M. 12,80 pro 50 kg, Basis 24 1/2 %. Der Londoner Preis ist pro Tonne 12 £ 15 sh. für Becktonwaare, gewöhnlicher Preis 12 £ 11 sh. Hull notirt etwas niedriger. Verschiffungen nach deutschen und benachbarten Häfen werden in der Woche bis 18. Februar ge-

meldet: ab Hull nach Antwerpen 110 t, Dänkirchen 40 t; aus Leith nach Hamburg 424 t, Rotterdam 182 t, Antwerpen 90 t, Dänkirchen 20 t, Gent 10 t; ab Liverpool nach Hamburg 85 t, Gent 10 t; ab Gool nach Gent 41 t, Ostende 20 t; ab Glasgow nach Antwerpen 10 t.

Berichtigung.

In dem Bericht über die Versammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens, a. d. Journ. 1888 No. 3 S. 79 Zeile 4 von oben, soll es statt 140 kg „114 kg“ heissen.

Inhalt.

- | | |
|---|--|
| <p>Rundschau. S. 273.</p> <p>Einfluss der Destillationstemperatur auf Theer, Ammoniakausbeute und Schwefelverbindungen im Gas.</p> <p>Die westfälische Cannelkohle und Pseudo-Cannelkohle. Von Dr. F. Muck in Bochum. S. 275.</p> <p>Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern. Von Dr. N. H. Schilling. (Fortsetzung.) S. 282.</p> <p>Zur Reinigung des Kesselpeisewassers. S. 294.</p> <p>Die zweite Gasanstalt der Stadt Leipzig. S. 297.</p> <p>Neue Patente. S. 300.</p> <p>Patentanmeldungen.</p> <p>Patentertheilungen.</p> <p>Patentversagung.</p> <p>Patenterlöschungen.</p> | <p>Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 301.</p> <p>Berlin. Wasserversorgung.</p> <p>Braunschweig. Steuerbefreiung von Gas- und Wasserwerken.</p> <p>Cottbus. Gasanstalt.</p> <p>Einbeck. Wasserleitung.</p> <p>Elberfeld. Rheinisch-westfälischer Gasfachmänner Verein.</p> <p>Elmhorn. Gasanstalt.</p> <p>Friedrichsort b. Kiel. Elektrische Beleuchtung.</p> <p>Hameln a. d. Weser. Gasanstalt.</p> <p>Hildesheim. Wasserleitung.</p> <p>Kaiserslautern. Gasgesellschaft.</p> <p>Leipzig. Thüringer Gasgesellschaft. — Städtische Gasanstalten.</p> <p>Lüneburg. Wasserversorgung.</p> <p>Marktbericht. S. 312.</p> |
|---|--|

Rundschau.

Ueber den Einfluss der Destillationstemperatur auf den Verlauf der Entgasung hat vor einiger Zeit Herr Lewis T. Wright, früher Chemiker der Gaslight and Coke Co. in Beckton, jetzt Leiter der städtischen Gasanstalt in Nottingham, interessante Versuche angestellt, deren Ergebnisse in der chemischen Gesellschaft zu London mitgetheilt wurden. Wright hat seine Aufmerksamkeit besonders auf drei Punkte gerichtet und den Einfluss der Temperatur auf die Beschaffenheit des Theeres, die Menge der entstehenden Schwefelverbindungen ausser Schwefelwasserstoff und die Ausbeute an Ammoniak zu bestimmen gesucht. Zu den Versuchen diente ein in England gebräuchlicher Siebener-Ofen mit 18 Fuss langen durchgehenden Retorten, welche mit je 4 Ctr. Kohlen, deren Zusammensetzung durch chemische Analyse einer Durchschnittsprobe festgestellt war, beschickt wurden. Eine Hauptschwierigkeit bei der exacten Durchführung solcher Versuche liegt nun darin, einen richtigen Maassstab für die Bestimmung der Destillationstemperatur zu finden. In der Praxis beurtheilt man dieselbe bekanntlich nach dem Aussehen der Retorten am Ende der Destillation, wenn die Coke gezogen sind. Nach der Ansicht von Wright wird jedoch dabei die Hitze erheblich überschätzt, weil durch das Einbringen der kalten Kohle eine starke Abkühlung erfolgt, die im Laufe der Entgasung durch die von den flüchtigen Producten aufgenommene Wärme noch weiter vermehrt wird, so dass erst am Ende der Destillation das Maximum der Temperatur wieder erreicht wird. Auf diese Umstände ist bekanntlich schon früher aufmerksam gemacht worden; unter anderem hat Herr Hegener auf der Versammlung des Vereins in Eisenach (vgl. d. Journ. 1886 S. 600) es als wünschenswerth bezeichnet, die Temperaturverhältnisse im Innern der Retorte während der Destillation zu kennen, und Herr Heintz hat einige daraufbezügliche Beobachtungen veröffentlicht (d. Journ. 1886 S. 898). Es ist jedoch leicht einzusehen, dass die Temperaturverhältnisse nicht nur mit der Zeit sich ändern, sondern auch an verschiedenen Stellen der Retorte sehr verschieden sein werden; die dem Steigrohr zunächstliegenden Theile werden von den darüberstreichenden Dämpfen erheblich stärker abgekühlt, als die weiter zurückliegenden Parthien und ebenso wird im Innern der noch in der Zersetzung begriffenen Coke-masse eine niedrigere Temperatur vorhanden sein, als in den äusseren bereits entgasten

Schichten. Der Versuch, durch pyrometrische Messungen zu einem Maassstab für die Destillationstemperatur zu gelangen, wurde deshalb von Wright wieder aufgegeben und er verzichtet auf die Mittheilung seiner Beobachtungen, da dieselben nach seiner Meinung zu irrthümlichen Schlüssen führen. Um so wünschenswerther wäre es gewesen, die Temperatur des Ofens bzw. der äusseren Retortenwände zu kennen, wie dies bei den im Auftrag unseres Vereins ausgeführten Versuchen (d. Journ. 1886 No. 21 S. 589) der Fall war, da hiervon wesentlich die Schnelligkeit der Wärmezufuhr nach dem Innern und damit der ganze Verlauf der Destillation abhängt. In Ermangelung anderer Anhaltspunkte regelte Wright die Temperatur des Ofens so, dass zum Abtreiben der Beschickung (2 Ctr. auf eine 9 Fuss lange Retorte) 8 bzw. 7, 6 und 5 Stunden erforderlich waren.

Die Beschaffenheit des Theeres erwies sich nun, wie von vorneherein nicht anders zu erwarten, als sehr verschieden, und zwar erhöhte sich das specifische Gewicht mit der Schnelligkeit des Abtreibens bzw. der Höhe der Destillationstemperatur von 1,084 bis 1,204 und ebenso der Gehalt an Kohlenstoff. Die Menge der Kohle (Russ), herrührend von der Abspaltung von Kohlenstoff aus schweren Kohlenwasserstoffen, worauf besonders Krämer aufmerksam machte (d. Journ. 1887 S. 851), betrug bei einer Destillationsdauer von 8, 7, 6 und 5 Stunden bzw. 8,69%, 11,92%, 15,53% und 24,67%. Dieser Befund würde auf eine ausserordentlich starke Zersetzung lichtgebender, schwerer Kohlenwasserstoffe bei höherer Temperatur hinweisen, wenn man annehmen wollte, dass unter den verschiedenen Bedingungen die gleiche Menge Theer erzeugt worden wäre; leider sind über Theerausbeute keine Angaben gemacht; es ist jedoch mit Sicherheit anzunehmen, dass die erhaltenen Theermengen bei höherer Temperatur erheblich geringer waren als bei niedriger. Ein interessanter Zusammenhang zwischen Gasausbeute und dem specifischen Gewicht des bei der Vergasung erhaltenen Theeres ergibt sich aus folgender Tabelle, bei welcher das niedrigste specifische Gewicht und die geringste Gasausbeute der 8stündigen Vergasung, also der niedrigsten Temperatur des Ofens entspricht:

Specifisches Gewicht des Theeres	1,086	Gasausbeute pro Tonne Kohle	187 cbm
„ „ „ „	1,102	„ „ „ „	204 „
„ „ „ „	1,140	„ „ „ „	252 „
„ „ „ „	1,154	„ „ „ „	288 „
„ „ „ „	1,206	„ „ „ „	313 „

Das Studium dieser Tabelle wird besonderes Interesse für Diejenigen bieten, welche sich mit der Vergasung des Theeres beschäftigen wollen. Auch diese Tabelle würde erheblich an Werth gewinnen, wenn über die Qualität des Gases, Leuchtkraft etc. einige Angaben vorlägen. Die nähere Untersuchung des unter verschiedenen Bedingungen erzeugten Theeres würde dagegen um so eingehender vorgenommen. Wir werden auf die Einzelheiten dieser Untersuchung noch zurückkommen und wollen nur bemerken, dass mit der Destillationstemperatur der Gehalt an Naphta und leichten Oelen, den hauptsächlich werthvollen Theilen, von zusammen ca. 20% auf 1,5% bei dem schwersten Theer herabging, während der Gehalt an Theerpech von 29% auf 64% stieg.

Ueber die Vermehrung der Schwefelverbindungen im gereinigten Leuchtgas mit steigender Destillationstemperatur sind von Wright eine Reihe von Versuchen ausgeführt worden, aus denen hervorgeht, dass bei einer Gasausbeute in hoher Hitze von 325 cbm pro Tonne Kohle 0,033% Schwefel bezogen auf 100 Gewichtstheile Kohle (mit 1,97% S) in das gereinigte Gas übergehen, dagegen bei einer Schwelung der Kohle bei niedriger Temperatur (Gasausbeute ca. 200 cbm pro Tonne Kohle) nur 0,006% S bezogen auf 100 Theile des Vergasungsmaterials.

Wiederholt ist die Vermuthung ausgesprochen worden, dass bei hohen Destillationstemperaturen die Ammoniakausbeute sich verringere. Die Versuche von Wright scheinen diese Ansicht, der auch sonst manche Bedenken entgegenstehen, nicht zu bestätigen.

Als Beispiel einer grossen Reihe von Versuchen, welche nicht immer brauchbare Resultate lieferten, da nach der Ansicht Wright's andere bis jetzt noch nicht näher gekannte Einflüsse als die Destillationstemperatur auf die Ammoniakentbindung einwirken, werden folgende Ergebnisse mit einer Kohle von 1,28 % Stickstoff mitgetheilt:

Gasausbeute 328 cbm = 0,331 % NH_3 bezogen auf das Kohlegewicht

„ 289 „ = 0,352 % „ „ „ „ „

„ 267 „ = 0,335 % „ „ „ „ „

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass innerhalb der gebräuchlichen Destillationstemperaturen eine merkliche Abnahme im Ausbringen von Ammoniak nicht eintritt. Erst bei sehr niedriger Destillationstemperatur, wie sie in Gasanstalten nicht vorkommt, sondern nur bei der Verschwelung, etwa von Braunkohlen, sinkt die Ammoniakausbeute wesentlich unter das eben bezeichnete Maass herab.

Wenn auch die vorstehend kurz besprochenen Untersuchungen nach manchen Richtungen hin der Vervollständigung bedürfen und bei der Verschiedenheit der englischen Verhältnisse von unseren Deutschen nicht ohne Weiteres übertragen werden können, so geben sie doch über wichtige Vorgänge bei der Destillation werthvolle Aufschlüsse und die Ausfüllung der noch vorhandenen Lücken dürfte eine lohnende Aufgabe weiterer Versuche sein.

Die westfälische Cannelkohle und Pseudo-Cannelkohle ¹⁾.

Von Dr. F. Muck in Bochum.

In meiner grösseren Monographie »Grundzüge und Ziele der Steinkohlen-Chemie« (Bonn 1881) machte ich erstmalig auf eine besondere, im westfälischen Steinkohlengebirge — aber nur in den liegenderen Partien, wo Cannelkohle niemals vorkommt — anzutreffende »Kohlenart« aufmerksam. Ich schlug für dieselbe die auch ferner beibehaltene Bezeichnung »Pseudo-Cannelkohle« vor — »Pseudo-Cannelkohle«, da die Aehnlichkeit mit Cannel eine lediglich äussere ist. Die Gegenüberstellung beider bietet des wissenschaftlich und technisch Interessanten mancherlei.

I. Die charakteristischen äusserlichen Merkmale.

Die äusseren Merkmale der ächten, nur in der Gaskohlenpartie vorkommenden Cannelkohle sind bekanntlich: 1. fast ebenflächiger bis flachmuscheliger Bruch; 2. das Fehlen deutlich ausgesprochener Schichtung und Spaltbarkeit; 3. grau- bis sammetschwarze, selten pechschwarze Farbe; 4. an mattgeschliffenes Ebenholz erinnernder Glanz auf dem Bruch und den Ablösungsflächen; 5. geringe Sprödigkeit, ja eine gewisse Zähigkeit, welche sogar Bearbeitung auf der Drehbank gestattet und Polirbarkeit bedingt; 6. häufiges Fehlen der sog. »Augen«²⁾, d. h. der Ablösungen in Form scharf begrenzter, kreisrunder oder elliptischer Flächen, welche eben zu der Bezeichnung »Augenkohle« geführt haben, wie sie sowohl in jüngeren Kohlen, als in älteren Carbonkohlen häufig, in den jüngeren (Gaskohlen) dagegen nach meiner Erfahrung ziemlich selten vorkommen; 7. das Fehlen endlich der mit plattgedrückten Calamiten vergleichbaren Ablösungsform und auch anderer unebener Spaltungsflächen, welche eine strahlige, an Krystallisation erinnernde Textur bedingen und nie senkrecht zur Schichtfläche stehen, sondern diese meist unter sehr spitzem Winkel schneiden.

¹⁾ Nach einem vom Verfasser eingesandten Sonderabdruck aus der Zeitschr. für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuss. Staate, Bd. 86.

²⁾ Vgl. E. Weiss, Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde (Verhandl. des naturhist. Vereins des preuss. Rheinland und Westfalens 1869). Auch Muck, Grundzüge und Ziele der Steinkohlen-Chemie S. 33 bis 34.

Die unter 1 bis 7 aufgeführten Merkmale besitzt mehr oder weniger deutlich ausgesprochen auch die mit »Mattkohle« bezeichnete Kohlenart, als deren reinste Form die Cannelkohle zu betrachten ist. Diese unterscheidet sich — bei grosser Aehnlichkeit in Zusammensetzung und Verhalten beim Vercoken — von der gleichfalls nur in der Gaskohlenpartie vorkommenden Mattkohle durch das oft gänzliche Fehlen der Streifen von »Glanzkohle«.

Aus der Gegenüberstellung von ächter Cannelkohle und Pseudo-Cannelkohle hinsichtlich der obigen sieben Merkmale ergibt sich eine Uebereinstimmung nur bei Merkmal 1 und eine noch annähernde Uebereinstimmung bei den Merkmalen 2, 3 und 4, dagegen keinerlei Uebereinstimmung bei den drei übrigen; denn die Pseudo-Cannelkohle ist vor allen Dingen ziemlich spröde. Grössere Stücke, wenn überhaupt erhältlich, zerbröckeln ziemlich leicht zu kleineren, welche durchaus nicht immer ebenso glatten und muscheligen Bruch wie ächte Cannelkohle, dafür aber bald die an Calamiten erinnernde, bald die augenkohlenartige Ablösung zeigen, welche der ächten Cannelkohle fehlen¹⁾.

Ächte und Pseudo-Cannelkohle sind in Härte nicht merklich von einander verschieden; die eine wird von der anderen nicht eigentlich geritzt. Ein scharfer Cannelsplitter gibt auf einer Pseudo-Cannelkohlenfläche einen glänzend schwarzen Strich, ohne selbst abzubröckeln, wie bei Umkehrung der Operation zu bemerken ist. Ein spitzes Stahlinstrument aber gibt bei senkrechtem Aufsetzen desselben auf Cannelkohle einen glatten glänzenden Strich mit nur äusserst wenig zartem Strichpulver, bei Pseudo-Cannelkohle hingegen zwar auch noch glänzenden Strich, aber eine sehr viel grössere Menge, zum Theil grobsplitterigen Pulvers, entsprechend der weit grösseren Sprödigkeit. »Faserkohle« kommt in der deutlich ausgebildeten Pseudo-Cannelkohle äusserst selten vor und in der ächten Cannelkohle niemals, weil beide keine eigentliche Schichtung besitzen wie die »Glanzkohle«, auf deren Schicht- bzw. Ablösungsflächen sich überaus häufig Faserkohle findet, und zwar in der Glanzkohle aller Flötzpartien.

Die Glanzkohle ist es, deren Vorkommen in der Mattkohle — oft in sehr feinen, dem unbewaffneten Auge kaum mehr sichtbaren Schnürchen — der Mattkohle ein streifiges Ansehen verleiht. Diese Streifung der letzteren kann aber absolut nicht verwechselt werden mit der oben besprochenen calamitenähnlichen Structur bzw. Ablösungsform der in sich homogenen Kohle, wie sie bei Pseudo-Cannelkohle seltener vorzukommen scheint, dagegen bei der westfälischen Glanzkohle der mittleren Flötzpartien häufig angetroffen wird.

Wirkliche allmähliche Uebergänge von Glanzkohle in typische Pseudo-Cannelkohle sind, wie es scheint, nicht allzu häufig. Unter den hier näher betrachteten Vorkommnissen lässt sich ein solcher Uebergang nur bei der Kohle von Zeche Minister Stein (vgl. Tabelle B Nr. V) beobachten, bei welcher Kohle undeutliche Schichtung erkennbar ist und feine Glanzkohlen-schnürchen vereinzelt sich eingelagert finden.

II. Chemische Zusammensetzung und Verhalten beim Vercoken.

Die hierauf gegründete Kennzeichnung der echten Cannelkohle lässt sich kurz, wie folgt, zusammenfassen: Die chemische Zusammensetzung ist die einer sehr wasserstoffreichen, namentlich sehr viel »disponiblen« Wasserstoff und daher sehr wenig Sauerstoff enthaltenden Mattkohle. Die Cannelkohle ist daher sehr leicht entzündlich und brennt, angezündet, mit lebhafter Flamme fort (woher der Name — candle). Hinsichtlich der Backfähigkeit verhält sie sich wohl überall wie Sinter- oder backende Sinterkohle. Weiteren Aufschluss hierüber

¹⁾ Die äussere Aehnlichkeit zwischen Pseudo-Cannelkohle und ächter Cannel ist immerhin eine recht auffällige und gross genug, um es erklärbar, wenn auch kaum entschuldbar finden zu lassen, wenn Zechenverwaltungen in der oberen Fettkohlenpartie angehauene Pseudo-Cannelkohle fundesfrei waggonweise verfrachten und an eine Gasfabrik zum Probiren verschenken, statt sie vorher mit einem 5- bis 15fach geringeren Kostenaufwande der Vercokungs- und Aschenprobe im Laboratorium unterwerfen zu lassen.

geben die folgenden Analysen in Tabelle A. Alle Zahlen der letzteren beziehen sich auf bei 100° getrocknete Substanz und aschenfrei berechnete Kohle; am Schlusse sind die Aschengehalte aufgeführt, wovon einige durch absonderliche Höhe (für homogene reine Kohle) auffallen.

Analysen von ächten Cannelkohlen (Tabelle A)¹⁾:

	1.	2.*	3.*	4.	5.*	6.*	7.*
	Fundorte						
	Hansa	Con- solidation	Pluto	Hannover	Mont Cenis	Mont Cenis	Wilhelmine Victoria
Kohlenstoff	84,02	82,85	86,04	82,41	83,11	79,22	81,22
Wasserstoff	5,92	5,42	5,73	6,10	6,72	6,94	6,70
Sauerstoff (+ Stickstoff)	10,06	11,73	8,23	11,49	10,17	13,84	12,08
auf 1000 Kohlenstoff	55,51	59,79	54,67	56,57	65,57	65,61	63,90
disp. Wasserstoff geb. „	15,00	17,81	11,96	17,42	15,28	21,83	18,95
Summe „	70,51	77,60	66,63	73,99	80,85	87,44	82,85
Cokeausbeute	63,10	61,48	61,48	56,42	54,11	50,38	46,84
Aschengehalt	6,40	4,85	4,34	19,38	14,56	34,76	8,11

Die Vercokungsrückstände zeigen sich bald gut geschmolzen, bald nur gesintert, bald metallisch glänzend, bald mattschwarz; zuweilen ist die Coke schwarz pechglänzend, was bei keiner anderen Kohlenart vorkommt. In allen Fällen aber ist die Tiegelcokes von Cannelkohle eine sehr platte Scheibe, in der Regel geborsten, radiale Sprünge zeigend, manchmal eigenthümlich windschief gekrümmt, aber niemals gebläht, wenn auch im Innern bisweilen grossporig.

Im Gegensatz dazu kann die Tiegelcokes von Pseudo-Cannelkohle jedwede Gestalt und jeden Blähungsgrad besitzen.

Die Angaben der Tabelle B auf folgender Seite (278) für Pseudo-Cannelkohle stehen in scharfem Gegensatze zu denen der vorstehenden Cannelkohlen-Tabelle A, weil eben die Cannelkohle recht eigentlich Gaskohle und die Pseudo-Cannelkohle überhaupt keine Gaskohle ist.

Ueberall höher ist bei der Pseudo-Cannelkohle (wegen niedrigen Gehaltes an H und O) der Kohlenstoffgehalt, mit einziger Ausnahme von Pluto-Cannel (Tabelle A Nr. 3).

Ueberall niedriger bei der Pseudo-Cannelkohle ist pro 1000 Kohlenstoff: 1. der Gesamt-Wasserstoff, mit Ausnahme von Nr. V der Tabelle B; 2. der »disponible« Wasserstoff, mit derselben Ausnahme, wobei die Differenz aber schon innerhalb der Grenzen der Ver- suchsfehler liegt; 3. der »gebundene« Wasserstoff bzw. der Sauerstoff, mit einziger Ausnahme der Pluto-Cannel (Tabelle A Nr. 3).

Die Cokeausbeuten der Pseudo-Cannelkohlen sind durchweg höher als diejenigen der echten Cannelkohlen. Während die letzteren in der Tabelle A nach der Cokeausbeute geordnet sind, sind die Pseudo-Cannelkohlen in Tabelle II vom Liegenden nach dem Hangenden geordnet. Die Ordnung nach der Cokeausbeute ergibt sich dabei ganz von selbst. Die letztere nimmt bekanntlich hier von den liegenden nach den hangenden Flötzen ab, was eine Regel mit seltenen Ausnahmen ist, von denen hier die Kohle I eine — und zwar recht überraschende — bildet.

¹⁾ Die mit besternten Nummern bezeichneten Analysen sind von mir noch nicht veröffentlicht gewesen.

Analysen der Pseudo-Cannelkohle (Tabelle B)¹⁾:

		Fundorte									
		I.	II.	IIa.	III.	IV.	IVa.	V.	Va.	Vb.	VI.
Kohlenstoff		85,68	90,33	89,58	89,48	88,40	87,10	88,54	86,40	85,85	88,74
Wasserstoff		5,01	4,18	4,32	4,52	4,77	4,97	5,58	5,60	5,49	6,00
Sauerstoff (Stickstoff)		9,31	5,49	6,10	6,00	6,86	7,93	5,88	8,00	8,66	8,26
auf 1000	disp. Wasserstoff	44,72	38,68	39,74	42,13	43,92	45,69	54,72	53,24	51,36	60,19
Kohlen-	geb.	13,57	7,59	8,47	8,26	9,70	11,36	8,30	11,51	12,57	7,40
stoff	Summe	58,29	46,27	48,21	50,39	53,62	57,05	63,02	64,75	63,93	67,59
Cokeausbeute		77,51	86,00	85,31	83,88	80,00	78,95	78,62	75,50	75,00	76,20
Aschengehalt		12,21	2,23	1,56	1,99	9,28	1,41	8,91	2,99	3,29	7,09

I. Zeche Johannes Erbstollen, 4. Flötz über »Hundsnocken«; magere Kohle. II. Zeche Alstaden, Flötz Sonnenschein; unterste Fettkohle. III. Zeche Roland, Flötz Sonnenschein (= Wilhelm); unterste Fettkohle. IV. Zeche Concordia, 8. Flötz über Sonnenschein. V. Zeche Minister Stein, 6. Flötz; obere Fettkohle. VI. Zeche Rheinpreussen, Flötz noch nicht identificirt; oberste Fettkohle.

Die Beschaffenheit der Tiegelcoke ist folgende: I. Gut geflossen, ziemlich aufgebläht (Pseudo-Cannelkohle). II. Gesintert, platt, schwarz (desgl.). IIa. Gut geflossen (Glanzkohle). III. Gesintert, platt, schwarz (Pseudo-Cannelkohle). IV. Gut geflossen, wenig gebläht (desgl.). IVa. Gut geflossen viel mehr gebläht (Glanzkohle). V. Gut geflossen nicht gebläht, geborsten (Pseudo-Cannelkohle). Va. Gut geflossen, gebläht (obere Glanzkohle). Vb. Gut geflossen, gebläht (untere Glanzkohle). VI. Geflossen, aber sehr platt, gebläht, geborsten (Pseudo-Cannelkohle).

Wie schon oben gesagt, können also Pseudo-Cannelkohlen (im Gegensatz zu Cannel) Coke von verschiedenster Beschaffenheit liefern. Es liegt auf der Hand, dass solche auffällige Aenderungen des Schmelzbarkeitsgrades bei Auftreten von wenig blähender oder gar nur sinternder Kohle (Pseudo-Cannel) in einem Cokekohlenflötz von wesentlicher praktischer Bedeutung ist. Nur als »Sandkohle«, wie sie in der »magersten Partie« vorkommt, ist die Pseudo-Cannelkohle bis jetzt nicht angetroffen worden.

Vergleicht man die Zahlen der Pseudo-Cannelkohlen unter sich, so findet man gerade keine auffallende Regelmässigkeit in Zu- oder Abnahme der Elementarbestandtheile — abgesehen etwa von der zu erwartenden Wasserstoffzunahme im Allgemeinen von den liegenden zu den hangenderen Flötzen — mit Ausschluss von Nr. I der Tabelle B.

Ungefähr dasselbe ist von den Cokeausbeuten zu sagen, deren Höhe ebenfalls in keiner regelmässigen Beziehung zu einem der Elementar-Bestandtheile — oder dem Verhältniss derselben zu einander — steht²⁾.

¹⁾ Die für die Pseudo-Cannelkohlen geltenden Zahlen sind in der Tabelle fett gedruckt, hingegen mit gewöhnlichen Ziffern die Werthe für diejenigen Glanzkohlen, in welchen die (gleichnumerirten, mit a und b bezeichneten) Pseudo-Cannelkohlen vorkommen.

²⁾ Es kann dies nicht überraschend erscheinen, seit von W. Stein und dann später von mir an zahlreichen Beispielen gezeigt worden ist, dass procentisch fast gleich zusammengesetzte Kohlen sehr verschiedene, und umgekehrt ziemlich verschieden zusammengesetzte Kohlen fast die gleichen Cokeausbeuten geben können. (Ein sehr hübscher Fall solcher Art ist in den beiden Cannelkohlen No. 2 und 3 der Tabelle A gegeben.) Es sind dies gleichsam Fälle von Isomerie, wenn man diesen Begriff von chemischen Verbindungen auf Gemenge übertragen will.

Die Aschengehalte der Pseudo-Cannelkohlen sind zum Theil sehr niedrig (vgl. Nr. II und III der Tabelle B) und in keinem Falle so hoch, wie man sie zuweilen in echten Cannelkohlen bei augenscheinlich ebenso gleichmässiger Vertheilung der Mineralsubstanz antrifft (vgl. Nr. 4 und 6 der Tabelle A).

Gegenüber dem grossen Abstände zwischen Pseudo-Cannel- und echter Cannelkohle hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung und des relativen Alters bei so grosser äusserlicher Aehnlichkeit, gegenüber auch der verschiedenen chemischen Zusammensetzung der gleichalterigen, sich äusserlich vollkommen gleichenden Pseudo-Cannelkohlen bietet der Vergleich von Pseudo-Cannelkohle mit zugehöriger Glanzkohle eigentlich noch viel grösseres Interesse. Denn bei der so sehr grossen äusserlichen Unähnlichkeit der letzteren beiden müssen die verhältnissmässig geringen Unterschiede in der procentischen Zusammensetzung gewiss auffällig erscheinen.

Bei Pseudo-Cannelkohle ist gegen die zugehörige Glanzkohle: 1. der Kohlenstoffgehalt zwar durchweg, aber nur wenig höher; 2. der Wasserstoffgehalt bald höher, bald niedriger; 3. der Sauerstoffgehalt etwas höher; 4. die Cokeausbeute höher, am meisten bei Nr. V der Tabelle B; 5. die Tiegelcoke mehr oder weniger gesintert, bei Nr. V und VI der Tabelle II sogar geborsten, was sonst ein ausschliessliches Merkmal der Gaskohle ist; 6. der Aschengehalt ist, wenn auch in keinem Falle überhaupt hoch zu nennen, so doch ausnahmslos, und zwar relativ bedeutend höher.

In allem Uebrigen sind die chemischen Unterschiede zwischen Pseudo-Cannel- und zugehöriger Glanzkohle, welche in den Fällen II, IIa, IV, IVa und V, Va, Vb der Tabelle B scharf von einander abgegrenzt, aber ohne jede Zwischenlagerung neben einander auftreten, verschwindend gering zu nennen im Vergleich mit den zwischen Pseudo-Cannelkohlen unter einander und zwischen irgend einer Pseudo-Cannel- und einer echten Cannelkohle bestehenden.

Die grosse chemische Aehnlichkeit aber zwischen der Pseudo-Cannelkohle und der damit verwachsenen Glanzkohle einerseits, sowie die grosse Aehnlichkeit der äusseren Beschaffenheit von Pseudo-Cannelkohle und echter Cannel bei so sehr verschiedener Zusammensetzung andererseits, diese merkwürdigen Beziehungen führen nothwendig dazu, das Augenmerk zu richten auf die Mikrostruktur, von welcher in einem besonderen Abschnitte unten die Rede sein soll.

Bezüglich des Vorkommens der Pseudo-Cannelkohle ist, wie schon bemerkt wurde, hervorzuheben, dass die Pseudo-Cannelkohle sich in der Gaskohlenpartie nicht findet. Was dort so aussehend vorkommt, ist eben wirkliche Cannelkohle, oder kann allenfalls Brand-schiefer sein, deren Kohlensubstanz der Cannelkohle sehr nahe steht; in liegenden Flötzen trifft man mitunter auch Eisensteine und Phosphorite, die als solche beim blossen Besehen sich schwer erkennen lassen und wirklich an Cannelkohle erinnern.

III. Mikrostruktur.

Dr. v. Gümbel hat mit dem in seiner Abhandlung »Beiträge zur Kenntniss der Texturverhältnisse der Mineralkohlen«¹⁾ niedergelegten reichen Schätze von Beobachtungen und deren scharfsinniger Deutung die Wissenschaft in einem Maasse bereichert, wie kein Kohlenforscher vor ihm. Es kann nicht meine Aufgabe sein, auch nur einen Auszug dieser ganzen, über 100 Seiten füllenden, bewundernswürdigen Arbeit in den engen Rahmen gegenwärtiger kleinen Abhandlung zu zwängen. Ich kann und darf mich darauf beschränken, daraus das für den Hauptgegenstand meiner Mittheilung Wesentlichste wiederzugeben, und das die Structur der anderen Hauptkohlenarten Betreffende, soweit es sich um die unterscheidenden Hauptmerkmale handelt, auszüglich mitzutheilen²⁾.

¹⁾ Sitzungsberichte der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften, math.-phys. Klasse 1883 S. 1.

²⁾ Zur besonderen Ehre gereicht es mir, Herrn v. Gümbel vermocht zu haben, seine Untersuchung jetzt auch auf die in den letzten 4 bis 5 Jahren gemachten Funde von Pseudo-Cannelkohle

v. Gümbel bediente sich nicht ausschliesslich, wie vor ihm Fischer und Rüst, der Dünnschliff-Methode, welche diese nicht »über den Nachweis dürftiger Spuren von Texturresten hinaus« kommen liess, und Reinsch zu falscher Deutung der Reste bekannter Pflanzen verleitete. Vielmehr bediente sich v. Gümbel der (ursprünglich von Franz Schulze herührenden) gleichsam »Macerations-Methode« zu nennenden Anwendung einer Mischung von Kaliumchlorat und Salpetersäure in einer durch nachträgliche Verwendung von verdünnter Ammoniakflüssigkeit oder Alkohol erweiterten Weise.

Die allgemeinen Ergebnisse, zu denen v. Gümbel auf dem bezeichneten Wege gelangt ist, lassen sich in folgende Sätze zusammendrängen:

Die Steinkohle besteht aus einer Mischung von Substanzen, in welcher die organische Textur der ihr zu Grunde liegenden Pflanzen durch und durch in erkennbarer Form enthalten ist. Die anfänglich in Lösung befindlich gewesene und nachher in unlöslichen Zustand übergegangene humin- oder ulminartige Masse (Carbohumen), in welche die Hauptmasse der Pflanzensubstanz beim Verkohlungsprocess übergegangen ist, hat die gleichsam skelettartig erhalten gebliebenen Reste des Pflanzengewebes zu einer als Ganzes amorph und structurlos erscheinenden Masse verkittet. v. Gümbel vergleicht diesen, von ihm als »Inkohlungsprocess« bezeichneten Vorgang mit der Verkieselung. Aus »Inkohlungs-substanz« allein (ohne erhalten gebliebene Pflanzenreste) kann — gewissermaassen durch Infiltration — wirklich structurlose Kohlensubstanz zum Absatz gelangt sein.

Die Bildung der einzelnen »Kohlenarten« muss zurückgeführt werden auf:

1. die ursprüngliche Verschiedenheit der Pflanzenarten und Pflanzentheile¹⁾, aus deren Anhäufung die Kohle hervorgegangen ist;
2. den in chemischer und mechanischer Beziehung verschiedenen Zustand, in welchem die Pflanzensubstanzen zur Betheiligung an der Zusammensetzung der Steinkohle gelangten;
3. die Verschiedenartigkeit der äusseren Verhältnisse, unter welchen sich die Umbildung der Pflanzensubstanz in Mineralkohle vollzog, als da sind: Einmischung mineralischer Bestandtheile, mehr oder weniger beschränkte Einwirkung der Luft, Austrocknung, Oberflächenwärme, Bildungsdauer u. s. w.

Die Verschiedenartigkeit der Pflanzenarten und Pflanzentheile lässt ihren Einfluss erkennen:

- a) bei der »Glanzkohle« durch das Vorherrschen von Rinden- und Holztheilen neben den Blättern;
- b) bei der »Mattkohle« durch die Häufigkeit von Blattorganen, besonders Epidermalgebilden und weniger derben Pflanzentheilen;
- c) bei der »Cannelkohle« durch das constante Auftreten von Kügelchen und Häutchen, welche man gewöhnlich als Sporen bezeichnet und neben algenartigen Klümpchen in ganz ausserordentlicher Häufigkeit vorfindet.

Was die »Faserkohle« anlangt, so sprechen nach Ansicht v. Gümbel's verschiedene, hier nicht weiter zu erörternde Wahrscheinlichkeitsgründe dafür, dass dieselbe vor dem eigentlichen Inkohlungsprocess entstanden und das Product einer Art Vermoderung sei von holzartigen Pflanzentheilen an freier Luft unter dem Einflusse der Sommerwärme und zeitweiser Austrocknung auf der Oberfläche, welche Art der Entstehung auch in den Torfmooren sich beobachten lässt.

Ueber die »Cannelkohle« sagt v. Gümbel a. a. O. das Folgende: »Diese Kohle besitzt einen matten, an das Feinerdige erinnernden Bruch, eine anscheinend völlig gleich-

auszudehnen, wodurch er mich zum tiefsten Danke verpflichtet und die Wissenschaft um einige hochinteressante neue Beobachtungen und Deutungen bereichert hat.

¹⁾ Worauf die Art des Nebeneinandervorkommens nicht minder, wie der chemische Befund schon ganz bestimmt hinweisen.

artige Masse und enthält kaum Spuren mit unbewaffnetem Auge unterscheidbarer Pflanzenreste. In Dünnschliffen, parallel und quer zur Schichtung geschnitten, erweist sich jedoch diese Masse aus verschiedenen Theilchen zusammengesetzt, wie dies in ganz vorzüglicher Weise bereits J. Quekett in seiner Abhandlung über die Boghead-Kohle (Journ. of Microsc. Science, II. 1854) dargestellt hat. Es ist besonders hervorzuheben, dass, wie aus dem Querdünnschliff zu ersehen ist, die anscheinend ungeschichtete derbe Kohlenmasse aus höchst dünnen, innigst verbundenen Schichtenlagen mit ungemein zahlreichen, hellgelblichen, zum Theil rundlichen und braungelben, zum Theil länglichen, mit einem mittleren, dunklen Kern versehenen Ausscheidungen besteht, welche sich zum Theil im polarisirten Licht als schwach doppelt brechend verhalten. Dazwischen liegen faserige, dunkelbraune Streifen. Die weiteren Versuche unter Anwendung von Bleichflüssigkeit, von Alkohol und schliesslich von Ammoniak ergaben, wie dies bereits von Dawson bei zahlreichen Kohlen Nordamerikas nachgewiesen worden ist, eine erstaunlich reichliche Beimengung von rundlichen Scheibchen, halbkugeligen Häutchen und kugelförmigen Körperchen, welche vorläufig mit Dawson (Americ. Journ. of Science and Arts, 1874. I. p. 256) als Sporen und Sporenkapseln bezeichnet werden sollen. Dazu gesellt sich eine grosse Menge krümeliger, bröckeliger bis erdiger Körnchen und Flocken, die ich für völlig zerfallenes Pflanzengewebe halte, untermengt mit nicht häufigen, aber deutlich erkennbaren, zum Theil sehr wohl erhaltenen Parenchym- und breiten, lang gestreckten Prosenchymzellen. Auch Quarzkörnchen und Thonflocken machen sich bemerkbar. Am Auffallendsten jedoch sind kleine, rundliche Häufchen und Räschen, welche fast noch häufiger als die sporenähnlichen Körperchen nach der Behandlung mit Ammoniak zum Vorschein kommen. Diese Räschen bestehen aus winzig kleinen, kolbenförmigen, zuweilen verzweigten Cylindern, welche sich um ein Centrum gruppieren. Derartige, bereits bei den verschiedenen Kohlenproben beobachtete Einschlüsse werden vorläufig als algenähnliche Gebilde bezeichnet und sind in keiner Probe bis jetzt so häufig gefunden wie in der Cannelkohle. Ueber deren pflanzliche Natur scheint mir nicht der geringste Zweifel zu bestehen. Auch Professor Dr. Harz, der gründliche Kenner solcher niederen Organismen, bestätigte meine Anschauung, die noch tiefer begründet wurde durch die Entdeckung grösserer Gebilde dieser Art in der devonischen Gaskohle. Ich möchte die Anwesenheit dieser merkwürdigen Reste bei der Cannelkohle für wesentlich und charakteristisch erklären, obgleich ich nicht in der Lage bin, vom botanischen Standpunkte aus den Gegenstand eingehender zu erörtern.

Das im Vorstehenden Gesagte findet seine indirecte Bestätigung in der durch v. Gümbel ermittelten Thatsache, dass die vorbesprochenen »algenähnlichen Gebilde« in keiner Pseudo-Cannelkohle aufgefunden werden konnten, womit also ein wesentliches, unterscheidendes Merkmal für beide, äusserlich einander ähnliche, aber ihrem Vorkommen und ihrer chemischen Zusammensetzung nach verschiedene Kohlenarten gegeben ist.

Im Anschluss an die böhmische Plattelkohle und die Gaskohle von Tula drückt sich v. Gümbel über die damals allein erst bekannte Pseudo-Cannelkohle von Johannes Erbstollen wie folgt aus (S. 186): »Die äusserlich durch den matten Schimmer, muscheligen Bruch und tiefschwarze Farbe der Cannelkohle sehr ähnliche, undeutlich streifige Substanz wird durch die Bleichflüssigkeit schwierig zersetzt, leichter, nachdem sie anhaltend erhitzt worden war. Die zersetzte Masse besteht der Hauptsache nach aus sehr zerstückeltem und zerfallenem Pflanzengewebe von zum Theil anthracitischer Beschaffenheit, untermengt mit einzelnen Nadeln von Faserkohle, zusammenhängenden Stückchen langgestreckter Zellen und von ziemlich zahlreichen sog. Sporen. Auch Thonflocken fehlen nicht.«

Herr v. Gümbel hatte die grosse Güte, nachträglich noch zu untersuchen: Pseudo-Cannelkohle nebst damit verwachsener Glanzkohle von den Zechen Alstaden und Minister Stein, sowie Pseudo-Cannelkohle von Zeche Roland, von wo Glanzkohle nicht beschafft war, und von Zeche Rheinpreussen, wo sie ohne Glanzkohle auftritt.

Die Hauptergebnisse der mikroskopischen Untersuchung lassen sich in folgenden drei Sätzen zusammenfassen:

- I. Pseudo-Cannelkohle und ächte Cannelkohle stammen nicht von denselben Pflanzentheilen ab, wie dies die Abwesenheit der für die Cannelkohle charakteristischen »algenähnlichen Körperchen« in der Pseudo-Cannelkohle beweist.
- II. Die Pseudo-Cannelkohle der Fettkohlenpartie und die Mattkohle der Gaskohlenpartie (welche ebenfalls verschieden zusammengesetzt sind) stammen von denselben Pflanzentheilen, wie dies das Vorherrschen von Epidermalzellen (von Blättern und weniger derben Pflanzentheilen) in beiderlei Kohlen bekundet. Und zwar im Gegensatz zur Glanzkohle, in welcher eben diese Structurreste bis zum völligen Verschwinden zurücktreten.
- III. Die mit Pseudo-Cannelkohle verwachsene Glanzkohle unterscheidet sich in keiner Weise von anderen Glanzkohlen, in welchen Pseudo-Cannelkohle nicht vorkommt.

Die gleiche Abstammung der chemisch verschieden zusammengesetzten Pseudo-Cannel- und Mattkohle, wie sie durch die mikroskopische Untersuchung erwiesen scheint, ist eine genetisch nicht leicht zu deutende Thatsache. Man könnte dieselbe als Beweis dafür ansehen, dass der Verlauf des Verkohlungsprocesses zur Zeit der Fett- (und Mager-) Kohlenbildung einerseits und der Gaskohlen andererseits ein wesentlich verschiedener gewesen ist. Man könnte auch — aber wohl mit weniger Grund — den Schluss daraus ziehen, dass die chemische Substanz der Pflanzentheile gleicher Art in den verschiedenen Kohlenbildungs-Epochen eine wesentlich verschiedene gewesen sei.

Damit wäre aber noch keine Erklärung für die auffallende Thatsache gegeben, dass Pseudo-Cannelkohle und damit verwachsene Glanzkohle, welche ihrer Abstammung nach unzweifelhaft verschieden, d. h. aus verschiedenen Pflanzentheilen entstanden sind, in ihrer chemischen Zusammensetzung so geringfügige Unterschiede aufweisen. Es muss den Paläontologen und Botanikern überlassen bleiben, auch ihrerseits Schlüsse aus den Ergebnissen der chemischen und mikroskopischen Untersuchung zu ziehen. v. Gümbel sagt unter anderem in seiner Abhandlung:

»Ich halte diese Kohle (Pseudo-Cannelkohle) für einen durch Sedimentirung kohligter Substanz erzeugten Absatz.« Es ist damit ohne Frage vermuthungsweise die Gegensätzlichkeit der Pseudo-Cannelkohlen- und der Glanzkohlenbildung ausgesprochen. Wie überhaupt v. Gümbel an mehreren Stellen seiner Abhandlung der Art der Ablagerung einen wesentlichen Einfluss auf die Natur der entstandenen Kohlenart zuerkennt, so erscheint dies hier im besonderen Falle namentlich gerechtfertigt, wo sowohl die eigenthümliche, dünn-schichtige Structur der Pseudo-Cannelkohle, als auch die entsprechende Schichtenbildung von deren Asche als deutlicher Hinweis auf sedimentäre Bildung aufgefasst werden kann.

Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern.

Von Dr. N. H. Schilling.

(Fortsetzung.)

Der allmähliche Ausbau der Eisenbahnen brachte eine Verschiebung der auf die Wahl und den Bezug der Rohmaterialien bezüglichen Verhältnisse mit sich. Nicht nur, dass dem Holzgas mit der Eröffnung jeder neuen Eisenbahnlinie ein Stück Boden entzogen wurde, auch der Betrieb der Steinkohlengasanstalten erfuhr in Bezug auf das Rohmaterial wesentliche Veränderungen. Zuerst hatte man ausser der Schmiedekohle von Stockheim nur die Zwickauer Kohle verwandt, die schon gegen das Jahr 1850 zugänglich geworden war. Im Jahre 1854 war wohl durch die Eröffnung der Augsburg-Ulmer Bahn auch das Saarbrücker Becken geöffnet worden, allein wegen ihrer grösseren Nähe behaupteten die Zwickauer Kohlen

Tagen des Krieges wurde Sachsen und bald darauf auch Böhmen occupirt, Bayern war also momentan von allen Kohlenwerken abgeschnitten. Zum Glück dauerte der Krieg nicht lange, so dass keine ernsten Calamitäten eintraten. Allein wenn sich Saarbrücken schon vorher auf keine festen Lieferungen mehr hatte einlassen wollen, so weigerte es sich jetzt noch entschiedener, indem es behauptete, durch gesteigerte Nachfrage (namentlich aus Frankreich) und gleichzeitigen Mangel an Grubenarbeitern gedrängt zu sein. Von Zwickau waren auch keine verstärkten Lieferungen zu haben, und so kam es, dass die bayerischen Anstalten sich wesentlich nach Böhmen wenden mussten, um ihren Kohlenbedarf zu decken.

Die böhmischen Plattenkohlen wurden als Zusatzkohlen zur Aufbesserung der Leuchtkraft des Gases bald geschätzt und ziemlich allgemein verwendet. Später kamen für denselben Zweck auch die im Egerbecken bei Falkenau vorkommenden Braunkohlen hinzu, die durch die Buschtierader Eisenbahn zugänglich wurden.

Ein eingehendes Studium wurde in den Sechziger Jahren der chemischen Reinigung des Gases zugewendet. Die Herstellung der Laming'schen Masse geschah früher in der Weise, dass man Eisenvitriol und Aetzkalk zusammenbrachte und daraus unter Mitwirkung von atmosphärischer Luft und Feuchtigkeit ein Gemenge von Eisenoxydhydrat und schwefelsaurem Kalk erzeugte. Dieses Gemenge wurde mit Sägespänen aufgelockert. Die Wirkung auf das schmutzige Gas erklärte man sich in folgender Weise: Der Schwefelwasserstoff des Gases, sagte man, bildet mit dem Eisenoxydhydrat der Masse Schwefeleisen, $1\frac{1}{2}$ Schwefeleisen, die dem Eisenoxyd entsprechende Schwefelungsstufe und Wasser. Das im Gase enthaltene kohlensaure Ammoniak zersetzt sich mit dem schwefelsauren Kalk zu schwefelsaurem Ammoniak und kohlensaurem Kalk. Derjenige Theil der Kohlensäure, der nicht an Ammoniak gebunden war, sowie das Ammoniak, das mit dem Schwefelwasserstoff verbunden war, bleiben im Gase zurück.

Die Regeneration der gebrauchten Masse an der Luft erklärte man sich in der Weise, dass das Schwefeleisen an der Luft Sauerstoff aufnimmt und sich unter Abscheidung von $\frac{1}{2}$ seines Schwefels in schwefelsaures Eisenoxydul verwandelt, dass dieses sich mit dem kohlensauren Kalk zu schwefelsaurem Kalk und kohlensaurem Eisenoxydul umsetzt, und dass letztere Verbindung als ein an der Luft unbeständiges Salz unter deren Einwirkung zu Eisenoxydhydrat wird. Nach dieser Theorie müsste sich also aus 1 Schwefeleisen bei der Regeneration 1 Schwefel ausscheiden und auf 1 Gewichtstheil Eisen 0,2 Gewichtstheile freier Schwefel in der Masse zurückbleiben.

Nun ergaben aber chemische Analysen, welche im Jahre 1866 in der Münchener Anstalt ausgeführt wurden, dass in Wirklichkeit dreimal soviel Schwefel ausgeschieden wurde, als sich nach der Theorie ausscheiden durfte. Diese auffallende Thatsache wurde auf der im Jahre 1867 abgehaltenen Jahresversammlung des Vereins der Gasfachmänner Deutschlands zur Sprache gebracht und eine Commission ernannt, welche den Auftrag erhielt, den Process einer näheren Untersuchung zu unterziehen. Diese Commission setzte ihre Untersuchungen zwei Jahre lang fort, und kam zu dem Resultate, dass die ganze frühere Theorie eine irrthümliche war. Es ergab sich, dass in der Laming'schen Masse nur das Eisenoxyd der eigentlich wirksame Bestandtheil war, und dass dieser im Grossen und Ganzen nur den Schwefelwasserstoff aus dem Gase entfernt. Das Eisenoxyd entzieht dem Gase reichlich so viel Schwefel, als zur Bildung von anderthalb Schwefeleisen erforderlich ist, und wenn man die gebrauchte Masse an die Luft bringt, so verwandelt sich das Schwefeleisen unter Abscheidung nahezu seines ganzen Schwefelgehaltes wieder in Eisenoxyd. Damit gewann die praktische Anwendung der Eisenreinigung eine neue einfache Form. Der ganze Kalkzusatz der Laming'schen Masse, der sich als Ballast erwiesen hatte, kam in Wegfall, und das Eisenoxyd wurde nur mehr für sich allein angewendet.

Einen lebhaften Aufschwung nahm die Gasbeleuchtung in Bayern, wie in ganz Deutschland erst anfangs der Siebziger Jahre. Nach der glorreichen Beendigung des Krieges gegen Frankreich und Aufrichtung des Deutschen Reiches entwickelte sich in allen Zweigen deut-

scher Industrie ein ungeahntes Leben, und diese Erscheinung machte sich auch in der Gasindustrie bemerkbar. München ist keineswegs eine eigentliche Industriestadt, aber trotzdem stieg die Production vom Betriebsjahre 1870/71 bis zum Jahr 1876/77, also innerhalb sechs Jahren, von 3 152 678 cbm auf 6 468 820 cbm, d. h. um reichlich 105 %. Dabei war diese Zunahme nicht nur durch neu hinzugekommene Flammen veranlasst, denn die Zahl der Flammen stieg während derselben Jahre von 43 562 auf 72 806, also um 29 243 oder um 67 %. Auch mit den bestehenden Flammen wurde besser beleuchtet; der Durchschnittsconsum einer Strassenflamme stieg von 243 cbm auf 300 cbm, und derjenige einer Privatflamme von 51 cbm auf 63 cbm pro Jahr. In Augsburg war es ähnlich. Während derselben sechs Jahre stieg die Jahresproduction von 1 446 000 cbm auf 2 456 793 cbm, also um 1 010 793 cbm oder 70 %. Auch in den kleineren bayerischen Städten zeigten sich die gleichen Erscheinungen. In Ansbach z. B. betrug die Production im Jahre 1871 111 820 cbm, im Jahre 1877 dagegen 181 000 cbm, d. h. 69 180 cbm oder 62 % mehr. In Schweinfurt stieg die Production von 172 165 cbm auf 305 892 cbm, d. h. um 133 727 cbm oder 78 %. Gegen das Ende der Siebziger Jahre wurde der Zuwachs wieder geringer, die Entwicklung der geschäftlichen Verhältnisse hatte sich nach dem Kriege zunächst etwas überstürzt, und es trat deshalb ein Rückschlag ein. Erst anfangs der Achtziger Jahre stellte sich sozusagen ein gewisser Gleichgewichtszustand wieder her. In München stieg die Production vom Betriebsjahre 1876/77 bis zum Jahre 1882/83 von 6 468 820 cbm auf 8 938 200 cbm, also um 2 469 380 cbm oder 38 %; in Augsburg von 2 456 793 cbm auf 2 877 187 cbm, also um 420 394 cbm oder 17 %; in Ansbach ging die Production in den letzten Siebziger Jahren sogar zurück, und hob sich erst wieder vom Jahre 1880 an; in Schweinfurt stieg dieselbe in den oben genannten sechs Jahren von 305 892 cbm auf 396 265 cbm, also um 90 373 cbm oder 30 %.

An neuen Gasanstalten kamen nach dem Jahre 1870 im diesseitigen Bayern nur noch sieben hinzu, nämlich Treuchtlingen, Kissingen, Hersbruck, Weiden, Roth a. Sand, Deggen-dorf und Markt-Redwitz.

In Treuchtlingen wurde die Gasanstalt 1873/74 auf Veranlassung der General-direction der Verkehrsanstalten durch E. Kausler eingerichtet und zwar speciell für einstweilige Beleuchtung des Bahnhofes. Durch Kauf ging die Anstalt in Besitz von A. Wurzer über, der im Jahre 1886 die Rohrleitung in den Ort hineinlegte, wodurch sich der Consum von 65 000 auf 77 000 cbm hob.

Kissingen hatte schon 1864 die Absicht gehabt, Gasbeleuchtung einzuführen, allein das Project, das damals mit L. A. Riedinger vereinbart worden war, kam nicht zur Ausführung, und erst Ende 1874 wurde mit Th. Weigel in Leipzig ein Vertrag abgeschlossen, in Folge dessen die Anstalt im Jahre 1875 erbaut und gegen Ende des Jahres eröffnet wurde. Am 1. Mai 1877 übertrug der Unternehmer die Anstalt an die unter seiner Oberleitung stehende Thüringer Gasgesellschaft in Leipzig. Der Vertrag läuft 30 Jahre, doch kann die Stadt Kissingen die Anstalt jederzeit übernehmen. Für die ersten 15 Jahre gilt als Norm der Kapitalsermittlung der 25fache Betrag der Durchschnitts-Nettojahresrente; für die zweiten 15 Jahre der 20fache Betrag und nach Ablauf der 30 Jahre der 16fache Betrag. Der Kaufpreis darf jedoch nie geringer sein als der wirkliche Herstellungswerth. 100 Strassenflammen mit je 1000 Brennstunden sind garantirt. Gaspreis für Strassenbeleuchtung 24,9 Pf., für Privatbeleuchtung 30 Pf. pro 1 cbm. Grössere Consumenten erhalten Rabatt. Leuchtkraft bei 124 l Consum pro Stunde 12 deutsche Normalkerzen. Die Anstalt besitzt 2 Oefen à 1 Retorte, 1 à 2 Retorten, 1 à 3 Retorten, 1 Condensator 1,25 m Durchmesser, 4 m Höhe, 1 Scrubber 1,5 × 2,5 × 4 m, 3 Reiniger 1,27 × 1,99 × 0,94 m, 1 Stationsgasmesser, 1 Regulator und 1 Gasbehälter von 400 cbm Inhalt.

In Hersbruck wurde die Gasanstalt von P. Brochier erbaut und am 1. October 1877 eröffnet. Dieselbe hat 1 Ofen à 3 Retorten, 1 à 2 und 1 à 1 Retorte, Condensation, 1 Wascher, 2 Reiniger und 1 Gasbehälter von 400 cbm Inhalt.

In Weiden ist die durch L. A. Riedinger 1883 erbaute Gasanstalt Eigenthum der Stadt und wird durch einen Gasmeister unter magistratischer Controle betrieben. Der Vertrag über den Bau datirt vom 10. März 1883, bezieht sich auf eine Oelgasfabrik, die aber so angelegt werden sollte, dass leicht eine Erweiterung und im Bedarfsfalle auch der Uebergang auf eine andere Gasart möglich ist. Die Anlage besteht aus einem Fabrikgebäude mit eisernem Dache, 8×8 m, und zwei Flügelbauten, $6,25 \times 7,75$ m, mit hölzernem Dachstuhl und Schieferdach, Theercisterne und offenem Kohlenschuppen, Wohngebäude, 3 Oefen mit 4 Doppelretorten, 2 Condensations- und Waschapparaten, 2 Reinigern à 2,5 qm Bodenfläche, 1 Gasbehälter mit 180 cbm Inhalt, 5200 m Rohrleitung mit 90 Laternen, und kostet incl. Setzen und Liefern der Gasmesser und des erforderlichen Werkzeuginventars M. 60000. Der Gaspreis beträgt für öffentliche Beleuchtung 3 Pf. für die Brennstunde, für Private 80 Pf. pro 1 cbm. Das Gas wird aus Mineralölen und Zwickauer Kohlen dargestellt und hat für einen stündlichen Consum von 30 l eine Leuchtkraft von 10 deutschen Normalkerzen.

Roth am Sand hat ebenfalls Gas, das aus Paraffinöl dargestellt wird. Die Anstalt, im Besitze der Stadtgemeinde wurde 1884 durch P. Brochier hergestellt und besitzt 2 gusseiserne Retorten (System Hirzel) 1 Condensator, 1 Wascher, 1 Reiniger und 1 Gasbehälter mit 100 cbm Inhalt.

In Deggendorf wurde im Jahre 1884 eine Oelgasanstalt von R. Drescher in Chemnitz errichtet.

Am 26. März 1884 wurde zwischen dem Magistrate von Markt-Redwitz und L. A. Riedinger ein Gasbeleuchtungsvertrag abgeschlossen, dessen Vollzug von der Betheiligung des Bahnhofes abhängig gemacht war. Nachdem auch mit der kgl. Bahnverwaltung unterm 17. Juni 1884 der Beleuchtungsvertrag für den Bahnhof zu Stande gekommen war, wurde der Bau der Anstalt in Angriff genommen und bis Anfang November desselben Jahres fertiggestellt und die Beleuchtung am 4. November eröffnet. Die Vertragsdauer beträgt 30 Jahre vom Tage der Eröffnung an gerechnet, nach Ablauf der Zeit hat der Magistrat das Recht der Ablösung. Die Leuchtkraft ist auf 12,5 deutsche Normalkerzen für 125 l stündlichen Flammenconsum, der Preis für die Strassenbeleuchtung auf 2,4 Pf. pro Brennstunde, für die Privatbeleuchtung auf 26 Pf. pro 1 cbm mit Rabatt festgesetzt. Die Anstalt versorgt gegenwärtig 50 Strassenflammen, 250 Flammen im Bahnhof und 290 Privatflammen, doch sind einige grössere industrielle Etablissements zur Zeit noch nicht angeschlossen. Der Gasvertrag ging mit dem Baubeginne auf die »Vereinigten Gaswerke« über, welche die Gesamtanlage für ihre Rechnung ausführen liessen.

In dem Fabrikorte Doos bei Nürnberg wurde von P. Brochier für eigene Rechnung eine Oelgasanstalt errichtet und am 1. Mai 1884 eröffnet. Dieselbe hat 2 gusseiserne Retorten, (System Hirzel) für Paraffinöl, 1 Condensator, 1 Reiniger, 180 cbm Gasbehälter und einen Jahresconsum von 27 000 cbm.

Im Jahre 1885 wurde in Nürnberg-Gleishammer von J. H. Schädler eine Oelgasanstalt hauptsächlich zu Versuchszwecken errichtet. Es haben einige Fabriken, Wirthe, Bäcker und Private die Gelegenheit benutzt und sich an der Gasbeleuchtung betheiligt. Die Zahl der eingerichteten Flammen ist 270, der Consum ca. 4000 cbm im Jahre. Strassenbeleuchtung ist nicht vorhanden, da der Ort zu ausgedehnt ist. Die Anstalt hat 1 Retorte und 1 Gasbehälter von 40 cbm Inhalt.

Die älteren Gasanstalten haben seit dem Jahre 1870 natürlich mancherlei Erweiterungen erfahren. In München, wo die Leistungsfähigkeit der Anstalt auf eine Jahresproduction von 3 Millionen Cubikmeter gebracht war, wurde im Jahre 1871 ein Erweiterungsbau beschlossen, der die Leistungsfähigkeit zunächst auf $6\frac{1}{2}$ Millionen, später auf 9 Millionen Cubikmeter erhöhte. Mit dem ersten Theil des Baues erhielt die Fabrik in 3 Retortenhäusern 84 Oefen mit zusammen 252 Retorten, die erforderlichen neuen Kohlenschuppen, eine neue Condensation von vorläufig noch 8 Doppelrohren von 5,5 m Länge.

0,75 m äusseren und 0,45 m innerem Rohrdurchmesser, ausser 5 Scrubbern alter Construction noch 3 cylindrische Scrubber von 6 m Höhe und 2,13 m Durchmesser, 2 Gruppen von je 3 Beale'schen Exhaustoren mit 2 Stück 4 pferdigen Dampfmaschinen und 2 Dampfkesseln, die so eingerichtet wurden, dass sich mittels einer gemeinschaftlichen Transmission die Maschinen und Exhaustoren beliebig kuppeln liessen. Für diese Anlage wurde ein eigenes Gebäude aufgeführt, in welchem zugleich die Manometer für sämtliche Apparate der Fabrik vereinigt waren. Dieses Gebäude enthielt auch Raum für 3 Stationsgasmesser, von denen vorläufig 2 aufgestellt wurden. Ein früherer Kohlenschuppen wurde als Reinigungshaus umgestaltet und in diesem drei Systeme von je 4 Apparaten angeordnet, von denen das eine aus zwei alten und zwei neuen Kästen von $7,3 \times 3,65$ m, das zweite aus vier alten Kästen von $3,65 \times 3,65$ m bestand. Das Haus bekam eine Vorhalle zur Regeneration der Reinigungsmasse. Ein neuer Gasbehälter von 8000 cbm Inhalt wurde gebaut, die Regulatoranlage vergrössert, die Fabrikrohre wurden erweitert, neue Werkstätten, Wohnungen und Betriebsgebäude errichtet und ein neues 600 mm-Hauptrohr in die Stadt geführt. Die Bauten wurden in den Jahren 1872 und 1873 ausgeführt, und waren dafür zwei benachbarte Grundstücke angekauft worden.

Die nächste Erweiterung und damit der vollständige Ausbau der Fabrik fand in den Jahren 1876 und 1877 statt. Sie bestand in dem Bau eines Retortenhauses mit 11 Oefen neuer Construction mit je 8 Retorten, nebst zugehörigen Kohlenschuppen, sowie eines weiteren Gasbehälters von 8000 cbm Inhalt und in der Aufstellung neuer Apparate. Von den bestehenden 8 Luftcondensatoren für das Retortenhaus III wurden die 4 letzten entfernt und dafür 3 Wassercondensatoren aufgestellt, die 4 frei gewordenen Apparate wurden für das neue Retortenhaus IV wieder verwendet und diesen dann noch 3 Wassercondensatoren hinzugefügt. Im Scrubberlokal wurden 4 cylindrische Scrubber von gleichen Dimensionen wie die bestehenden aufgestellt, im Reinigungshaus ein neues System von 4 Kästen, $7,3 \times 3,65$ m gross. Die Exhaustorenanlage wurde durch Hinzufügung noch eines Exhaustors und einer Dampfmaschine nebst einem Kessel vervollständigt und zu den zwei bestehenden Stationsgasmessern noch ein dritter von gleicher Grösse hinzugefügt.

Der Bau wurde beide Male durch den lebhaften Protest einer Anzahl von Nachbarn erschwert, der Protest hatte indess nur die Wirkung, dass namentlich bei den Gasbehälterbauten eine Verzögerung eintrat, denn die erhobenen Beschwerden wurden auf Grund sachverständiger Gutachten jedesmal abgewiesen.

Nachdem die Jahresproduction im Betriebsjahr 1879/80 die Höhe von rund 7½ Millionen cbm erreicht hatte, entstand wiederholt die Aufgabe, die Anlagen zu erweitern. Es handelte sich diesmal um die Entscheidung der Frage, ob es zweckmässiger sein werde, die bestehende Fabrik nochmals zu vergrössern, oder an einer anderen Stelle der Stadt eine Filialfabrik zu erbauen. Diese Entscheidung war nicht schwierig. Das Terrain der alten Fabrik war vollständig bebaut, anstossende geeignete Plätze waren nicht zu haben, und bei der Opposition der Nachbarschaft liess sich auf die Genehmigung eines solchen Projectes seitens der Behörden nicht rechnen. Dazu kam, dass eine Erweiterung mit dem bestehenden Organismus der Fabrik nicht gut in Verbindung zu bringen war, dass die zur Stadt führenden Hauptrohrleitungen an dieser Stelle bereits voll in Anspruch genommen waren, und dass das städtische Rohrnetz allmählich eine zu grosse Ausdehnung gewonnen hatte, um eine zweckmässige Vertheilung des Druckes von einem einzigen Punkte aus zu gestatten. Gegen die Erweiterung der alten Fabrik sprachen die gewichtigsten Gründe. Dagegen war es nicht leicht, für die Errichtung einer Filialfabrik einen vollkommenen geeigneten Platz zu finden. Ein solcher sollte in der Nähe eines Bahnhofes liegen, um eine directe Schienenverbindung für die Kohlenzufuhr und für die Abfuhr der Nebenproducte zu erhalten, und von den Bahnhöfen, die München besitzt, konnte für den vorliegenden Zweck nur ein einziger in Betracht kommen. Der Centralbahnhof ist zu eng umbaut, als dass an die Errichtung einer Gasanstalt in seiner Nähe hätte gedacht werden können, der Südbahnhof liegt genau

in der Richtung der alten Fabrik, und liess sich die erforderliche bessere Vertheilung des Gasdruckes von hier aus nicht erreichen, es blieb demnach nur der Ostbahnhof in Haidhausen als in Betracht zu ziehen übrig. Dieser Bahnhof hat zwar eine ziemlich beträchtliche Höhenlage, allein dies konnte kein ernstliches Hinderniss sein, da sich das Hauptrohr ohne Abzweigungen bis an die niedrigsten Punkte, einerseits die Maximiliansbrücke, andererseits die Ludwigsbrücke, führen liess, und hierdurch für die Versorgung dieselben Verhältnisse erreicht werden konnten, als wenn die Anstalt selbst am niedrigsten Punkt gelegen wäre. Uebrigens bot gerade der Ostbahnhof auch noch verschiedene Vortheile. Hier konnte der Forderung genügt werden, die schon oft in den Gutachten der Sachverständigen betont worden war, dass die Ausdünstungen der Fabrik nicht durch die vorherrschenden Westwinde über die Stadt getrieben wurden, hier konnte man die Versorgung der Stadt von der entgegengesetzten Seite her unterstützen, so dass sich die Druckverhältnisse im ganzen Gebiete günstig ausgleichen, und es war auch die Gegend noch schwach bebaut, so dass keine Protestationen von der Nachbarschaft zu befürchten waren.

So wurde denn ein Areal im Gesamtflächenraume von 9,304 ha unmittelbar neben der Bahn erworben und die Ausarbeitung des Bauprojectes vorgenommen. Als Leistungsfähigkeit für die neue Fabrik wurde eine Jahresproduction von 16 Millionen Cubikmeter oder 80000 cbm Maximalproduction in 24 Stunden zu Grunde gelegt, und um nicht die ganze Anlage auf einmal ausführen zu müssen, wurde sie in vier gleichmässige Systeme getheilt, die sich in ihrer Einrichtung organisch an einander fügen. Vom Rangirgeleise des Ostbahnhofes wurde eine Schienenverbindung derartig in die Fabrik hereingeführt, dass die Kohlenzüge mit der Rangirlocomotive direct an die Aussenseite der Kohlenschuppen gefahren werden und dabei keine Drehscheiben, sondern nur Weichen zu passiren haben. Ausserdem wurde noch ein Schienenstrang für die innere Seite der Kohlenschuppen angelegt und ein weiterer Strang für den Transport von Coke, Theer, Gaswasser und Materialien. Diese Geleise werden jedoch nicht mit der Locomotive befahren, und stehen durch Drehscheiben mit der Hauptgeleise-Anlage in Verbindung.

Neben dem Geleise liegen in einer Reihe die vier Kohlenmagazine und neben diesen, durch eine Strasse von 4,5 m Breite getrennt, die vier Retortenhäuser. Neben den letzteren sind wieder die Cokeplätze in einer Breite von 30 m gelegen. Jedes Retortenhaus hat 12 Oefen mit je 8 Retorten, in zwei Batterien gruppiert, jede der beiden Gruppen hat zwei Vorlagen, deren je eine für drei Oefen dient, mit 250 mm weiten Ableitungsrohren, welche letztere sich zunächst für 6 Oefen zu einem 300 mm- und dann für 12 Oefen zu einem 400 mm-Rohr erweitern. An einem Ende des Retortenhauses befindet sich ein Anbau für zwei Dampfkessel, die mit der abgehenden Wärme der Retortenöfen geheizt werden und die Maschinen der Pumpstation treiben. Am anderen Ende eines jeden Retortenhauses liegt ein Aufenthaltslokal für die Arbeiter. Die Kohlenschuppen sind für den vierten Theil des Jahresbedarfes eingerichtet. Die Condensatoren sind für je zwei Systeme zusammengefasst, so dass die Apparate in zwei Häusern stehen. Jede Anlage besteht aus 6 ringförmigen Luftcondensatoren von 8 m Höhe, 1 m äusserer und 0,60 m innerer Rohrweite. An diese schliessen sich 4 Wassercondensatoren, d. h. 1,20 m weite und 7 m hohe gusseiserne Cylinder mit je 19 durchgehenden inneren, 12,3 cm im äusseren Durchmesser haltenden Rohren, die stets mit fliessendem Wasser gefüllt gehalten werden. Jedes System hat demnach 346,82 qm Luftfläche und 205,36 qm Wasserfläche. Die Scrubber sind für alle vier Systeme in einem Gebäude vereinigt; es bestehen für jedes System drei derselben von je 2 m Weite und 6 m nutzbarem Inhalt. Hinter jedem Scrubbersystem sind noch zwei Apparate von Pelouze angebracht. Die ganze Reinigung ist in einem weiteren Gebäudecomplex vereinigt und besteht aus vier Anlagen von je fünf Apparaten, deren zwei zur Superphosphatreinigung und drei zu Eisenreinigung dienen. Sämmtliche Kästen sind 9 m lang, 4,5 m breit und 1,33 m tief, und je zehn derselben stehen in einem Hause mit angebauten Hallen für die Aufbewahrung und Regeneration des Reinigungsmaterials. Zum Aufheben und Versetzen

der Apparatdeckel sind Schienenbahnen mit Laufkränen angebracht. Jedes System von fünf Apparaten hat sein eigenes Eingangsrohr von 400 mm Weite; die Ausgangsrohre zu den Gasmessern sind für je zwei Systeme gemeinschaftlich und haben 600 mm Weite. Auch die Exhaustoren, Maschinen und Kessel, sowie die Gasmesser, Regulatoren und Gasbehälterventile liegen in einem zusammenhängenden Gebäudecomplexe. Als Exhaustoren sind Beale'sche beibehalten und zwar direct mit der Dampfmaschine gekuppelt, jedes System hat zwei Exhaustoren, von denen der eine als Reserve dient; sämtliche acht Apparate liegen in einem gemeinschaftlichen Lokale. Nebenan liegt das Kesselhaus für vier zugehörige Kessel. An Gasmessern ist ebenfalls für jedes System einer angenommen, dessen Leistungsfähigkeit einem Durchlassquantum von je 20000 cbm in 24 Stunden entspricht. Im Gasmesserlokale sind auch die Ein- und Ausgangsventile für die Gasbehälter angebracht. Je zwei der aus den Gasbehältern kommenden 700 mm-Rohre vereinigen sich zu einem 800 mm-Rohr, so dass sich für die ganze Anlage zwei Regulatorsysteme ergeben, deren jedes aus einem Nacht- und Tagesregulator, sowie aus einem Umgang besteht. Der Raum für die Anlage stösst unmittelbar an das Gasmesserlokal. Die Gebäude für die Exhaustoren, Maschinen, Kessel, Gasmesser, Regulatoren und Gasbehälterventile bilden ein für sich abgeschlossenes Viereck, dessen vordere Fronte von dem Betriebsgebäude, der Werkstätte und dem Werkmeisterwohnhause gebildet wird. Zu jedem System gehört ein Gasbehälter von 14000 cbm nutzbarem Inhalt, und zwar ein überbauter Teleskopbehälter, um bei der freien, hohen Lage der Anstalt den Einfluss des Windes auszuschliessen. Das Bassin ist in den Boden hineingebaut; es hat 37,54 m Durchmesser, ist als Polygon behandelt, und hat an 12 Stellen seines Umfanges entsprechend den Führungen für die Glocke inwendig und auswendig 0,43 m vorspringende und 0,73 m breite Pfeiler, ausserdem an der Aussenseite noch 12 weitere, mithin im Ganzen 24 gleiche vorspringende Pfeiler. Die Wandhöhe des Gebäudes beträgt 17,2 m, der Drehstuhl ist von Eisen mit Holzverschalung und Dachpappeneindeckung. An der inneren Wand sind vier umlaufende Gallerien auf eisernen Consolen angebracht. Die Mittellinie der Umfassungsmauer des Gebäudes steht an den 24 Ecken des Polygons auf der Mittellinie der oberen Bassinbreite. Zur Befestigung der Führungsschienen wurden 12 nach Innen vorspringende Pfeiler angebracht; zur Unterstützung der 24 äusseren Gebäudepfeiler sind aus der Aussenseite des Bassinmauerwerks heraus 24 Pfeiler senkrecht heraufgeführt, das Bassin hat 8,1 m lichte Tiefe, 1,03 m obere und 3 m untere Wandstärke, 1 m Bodenstärke. Die Glocke hat im oberen Theil 34,0 m, im unteren 34,8 m Durchmesser, 0,4 m Tauchung, jeder Theil hat eine Höhe von 7,9 m, so dass die ganze Höhe der ausgezogenen Glocke 15,4 m, die nutzbare Höhe 15,0 m beträgt. Der Deckel hat eine Wölbung von 2 m Höhe. Das Eingangsrohr für jeden Behälter hat 0,60 m, das Ausgangsrohr 0,70 m Weite. Als Hauptrohre zur Stadt dienen zwei Rohre von je 0,80 m Weite.

Zur Ausführung gelangte zunächst das erste System, doch wurden die Gebäude, die später für mehrere Systeme zugleich dienen sollen, von vorneherein darauf angelegt. Der ganze Bau wurde in den Jahren 1882 und 1883 hergestellt und am 17. September des letzteren Jahres in Betrieb gesetzt. Einen schwierigen Theil der Arbeiten bildete die Legung eines 700 mm-Rohres durch die beiden Isararme an der Maximiliansbrücke, die im Winter bei niedrigem Wasserstande ausgeführt werden musste.

Das zweite System wird gegenwärtig hinzugefügt, und damit die Leistungsfähigkeit der Anstalt auf eine Jahresproduction von 8 Millionen Cubikmeter resp. auf eine Tagesproduction von 40000 cbm gebracht.

In Augsburg kam am 5. April 1873 über die Fortsetzung der Gasbeleuchtung nach Ablauf des ersten Vertrages vom 15. Mai 1847 ein neuer Vertrag zu Stande, durch welchen der Gasbeleuchtungsgesellschaft die Beleuchtung der öffentlichen Plätze und Strassen und der städtischen Gebäude in Augsburg mit Steinkohlengas auf weitere 30 Jahre vom 4. Juni 1877 bis zum 5. Juni 1907 übertragen wurde. Der Vertrag ist in seiner Fassung dem Münchener Vertrage von 1863 nachgebildet und enthält im Wesentlichen folgende Bestim-

mungen: Die Gesellschaft verpflichtet sich zu wesentlichen einmaligen, sowie zu fortlaufenden jährlichen Ausdehnungen des Rohrnetzes, die Leuchtkraft wird für 125 l Gasverbrauch pro Stunde auf 10 deutsche Normal-Paraffinkerzen mit 50 mm Flammenhöhe festgesetzt. Bezüglich der Qualität heisst es, das in Verbrauch kommende Gas darf bei der Verbrennung keine schädlichen, überhaupt keine anderen Producte liefern, als bei Verbrennung von Kohlenwasserstoffen auch sonst entstehen. Für den Fall, dass während der Dauer des Vertrages eine vortheilhaftere Gas- und Beleuchtungsart erfunden werden sollte, gelten die Münchener Bestimmungen. Anstatt, dass in München dem Magistrat zur theilweisen Aufbringung der durch die Beleuchtungsumlage nicht gedeckten Kosten der Strassenbeleuchtung eine jährliche Baarsumme bezahlt wird, liefert die Augsburger Gesellschaft jährlich der Stadt 447 500 cbm Gas gratis. Für den weiteren Gasbedarf der Laternen und öffentlichen Gebäude bezahlt die Stadt den Privatgaspreis mit einem weiteren Rabatt von 10%. Private bezahlen für 1000 cbf bayer. (25 cbm) 3 fl. 30 kr. und erhalten an Rabatt bei einem jährlichen Verbrauch von

100000 cbf bayer.	3%	600000 cbf bayer.	6%
200000 „ „	3½%	700000 „ „	7%
300000 „ „	4%	800000 „ „	8%
400000 „ „	4½%	900000 „ „	9%
500000 „ „	5%	1000000 „ „	10%

So oft der Preis des Rohmaterials um 10% nachhaltig sinkt, ermässigt sich der Gaspreis um 9 kr. pro 1000 cbf bayer. Als Grundlage wird ein Maximalpreis von 1 fl. und ein Minimalpreis von 48 kr. pro Zollzentner der Saarer Steinkohlen (in die Fabrik gelegt) angenommen. Für den Ablauf des Vertrages sind Bestimmungen getroffen, wie in München, doch ist die Art der Ablösung näher präcisirt. Dieselbe kann entweder zum achtfachen Betrage des Reinertrages aus den letzten zehn Jahren, oder zum wirklichen Bauwerthe der Anstalt stattfinden.

Das Quantum des unentgeltlich an die Stadt gelieferten Gases ist später freiwillig auf 550 000 cbm erhöht worden.

Die Anstalten in Augsburg haben seit dem Jahre 1870 noch wesentliche Erweiterungen erfahren. In der Hauptfabrik wurde im Jahre 1875 ein grösserer Stationsgasmesser und Regulator aufgestellt, ebenso wurden die zwei alten stehenden 4 pferdigen Dampfmaschinen weggenommen und zwei liegende achtpferdige hierfür aufgestellt; im Jahre 1877 wurde ein vierter Gasbehälter von 2200 cbm Inhalt erbaut, 1878 ein Dampfstrahlexhaustor mit Condensatoren aufgestellt und das Gashaus vergrössert, 1881 ein neuer Reiniger, 1883 ein Pelouze aufgestellt und ein Portierhaus gebaut, 1885 ein neues Verwaltungsgebäude hergestellt. Im Jahre 1886 wurde die Hauptfabrik theilweise umgebaut und vergrössert, und zwar wurden hergestellt ein neues Dampfkesselhaus und ein Magazin mit Schmiede. An Apparaten wurden aufgestellt 2 Dampfkessel mit directer Heizung von 15 qm Heizfläche, 1 Exhaustor, 525 mm, nebst Regulator und Bypass, 1 Dampfmaschine, 3 Trockenreiniger, 1 gusseiserner Kühlcylinder und 1 Colonnenwascher. Im Jahre 1887 wurden noch hinzugefügt: 1 Kühlcylinder aus Blech und 1 Dampfkessel mit 18,5 qm Heizfläche zum Heizen mit den abziehenden Gasen aus den Retortenöfen

In der Filialfabrik wurde 1873 ein gusseiserner Scrubber aufgestellt und ein zweiter Gasbehälter mit 1700 cbm Inhalt gebaut. 1874 wurden 2 neue Kühlcylinder und 1 neuer Gasofen mit 6 Retorten hinzugefügt, sowie der 8zöllige Regulator gegen einen 10zölligen ausgewechselt. 1875 wurde ein Dampfkessel mit 3,85 qm Heizfläche aufgestellt, 1877 ein Dampfstrahlexhaustor mit Condensation, 1882 sechs neue gusseiserne Reiniger, auch wurde ein Magazin für die Reinigungsmasse gebaut. Im Jahre 1884 wurde eine Fabrik zur Verarbeitung des Gaswassers errichtet. 1885 wurde die Filialfabrik theilweise umgebaut und vergrössert, und zwar wurden hergestellt 1 Kühlergebäude, 1 Schmiede, 1 Dampfkesselhaus.

An neuen Apparaten wurden aufgestellt 1 Dampfkessel mit 18,5 qm Heizfläche zum Heizen mit den abziehenden Gasen der Retortenöfen, 4 Kühler aus Eisenblech, 1 Exhaustor, 1 Pelouze, 1 Standardwascher, 1 Stationsgasmesser, 1 liegende 8 pferdige Dampfmaschine, und die 8zöllige Fabrikleitung gegen eine 10zöllige ausgewechselt. Zugleich wurde ein neuer Gasbehälter mit 5000 cbm Inhalt gebaut. 1886 wurde das Gashaus vergrößert und 3 neue Oefen à 8 Retorten gebaut, endlich wurde 1887 ein Reservedampfkessel mit 18,5 qm Heizfläche aufgestellt, der ebenfalls mit den abziehenden Gasen aus den Retortenöfen geheizt wird.

In Nürnberg lief mit dem 30. September 1871 der bestehende Vertrag ab; derselbe wurde aber nicht, wie in München und Augsburg, erneuert. Nach vielfachen resultatlosen Verhandlungen, wobei auch die Verlegung des Gaswerkes in Erwägung gezogen wurde, fasste die Stadtgemeinde den Beschluss, die Gasanstalt zum Schätzungswerth zu übernehmen. Die Schätzung wurde vollzogen, und am Tage des Vertragsablaufes ging die Anstalt mit allen Angestellten und Bediensteten an die Stadt über. Aus zwei Mitgliedern des Magistrats und drei Mitgliedern des Gemeindecollégiums wurde der Verwaltungsrath gebildet. Zunächst wurden noch vor Abschluss des Jahres 1871 die allernothwendigsten Erweiterungen und Verbesserungen der Gaswerksanlage ausgeführt. Nachdem dann die städtischen Collegien beschlossen, das Gaswerk an seinem Platze zu belassen und dort auszubauen, wurde im Jahre 1874 zum gänzlichen Umbau desselben geschritten, wodurch seine Leistungsfähigkeit auf 5 Millionen Cubikmeter Gas pro Jahr erhöht wurde. Auch das Hauptrohrnetz erfuhr eine wesentliche Erweiterung. Der Gasverbrauch hob sich nach Fertigstellung des Umbaues ganz enorm. Durch Anlage von Generatoröfen, Teleskopirung eines Gasbehälters von 4000 cbm Inhalt, Ausführung eines neuen von 10000 cbm Inhalt erfuhr das Werk eine wesentliche Verbesserung und Erweiterung. Zu Beginn des Jahres 1887 beschlossen die städtischen Collegien, das Gaswerk in verschiedenen Bauperioden allmählich bis zu einer Leistungsfähigkeit von 10 Millionen Cubikmeter Gas pro Jahr auszubauen, und wird dieser Ausbau vermuthlich bis zum Jahre 1896 erfolgt sein.

Auch die übrigen bayerischen Gasanstalten haben seit dem Jahre 1870 sich entwickelt und mannigfache Erweiterungen und Verbesserungen erfahren.

In Bayreuth wurden die Oefen abgeändert, ohne dass die Zahl der Retorten vermehrt zu werden brauchte, an Apparaten wurde im Wesentlichen nur ein Beale'scher Exhaustor mit Dampfmaschine angeschafft, an Gasbehältern wurden dagegen zwei neue erbaut mit einem Gesammtinhalt von 800 cbm. Ausserdem hat die mechanische Baumwollspinnerei noch zwei Gasbehälter von je 250 cbm Inhalt, welche zur Tageszeit gefüllt werden.

In Hof ist die Anstalt vergrößert worden, sie besitzt gegenwärtig 1 Generatorofen mit 6 Retorten, 1 desgl. mit 8 Retorten und 1 desgl. mit 9 Retorten neben 2 Rostöfen à 6 Retorten, im Ganzen also 35 Retorten statt 31 im Jahre 1868, an Apparaten sind im Wesentlichen hinzugekommen Luftcondensatoren, 1 Pelouze, 1 Körtings-Exhaustor, 1 Standard-Scrubber und 1 neuer Gasbehälter mit 2000 cbm Inhalt.

In Würzburg wurde im Jahre 1874 wegen der Schwierigkeit, die mit der Reinigung des Holzgases und mit der Unterbringung des Reinigungskalkes verbunden ist, die Holzgasfabrikation aufgegeben. Da zugleich die Lokalitäten für den gesteigerten Betrieb nicht mehr ausreichten und eine bauliche Erweiterung derselben seitens der Nachbarschaft unmöglich gemacht wurde, so wurde in den Jahren 1874 und 1875 eine ganz neue Fabrik zunächst am Bahnhofs, und mit diesem durch einen Schienenstrang verbunden, durch den Ingenieur der Anstalt, Hergenröder, erbaut. Der Aufwand für diesen Fabrikbau entzifferte sich auf 250000 fl. Die Fabrik besitzt gegenwärtig 8 Retortenöfen, von welchen 4 Generatoröfen sind, mit je 7 Retorten, während die 4 Rostöfen je 6 Retorten haben — im Ganzen mithin 52 Retorten. Die Zahl der Oefen lässt sich nach der Räumlichkeit des Retortenhauses auf 12 erhöhen. Ferner sind vorhanden 4 Luftcondensatoren, 2 Wascher, 2 Körting'sche Dampfstrahl-Exhaustoren mit nachfolgender Kühlung durch 1 Wascher,

6 Reiniger. Zu den beiden Gasbehältern mit 3978 cbm Inhalt wurde 1887 ein neuer mit 3200 cbm Inhalt hinzugefügt. Das Fabrikanlagekapital erhöhte sich Ende 1886 auf M. 771 124.

Bamberg hat jetzt 4 Oefen mit je 6 Retorten und 2 Oefen mit je 8 Retorten, darunter ein Münchener Generatorofen, seine Apparate sind durch einen Körting'schen Dampfstrahlexhaustor vermehrt, ansserdem ist ein neuer Gasbehälter mit 500 cbm Inhalt erbaut worden.

In Kempten ist man ebenfalls von Holzgas auf Steinkohlengas übergegangen, und hat die Anstalt jetzt 2 Oefen à 6 Retorten und 2 Oefen à 4 Retorten mit Generatorherd und Rosteinlage (System Horn), im Ganzen also 20 Retorten; ausserdem ist die Condensation verbessert, 1 Körting'scher Exhaustor angeschafft und der Gasbehälterinhalt auf 2000 cbm erhöht worden.

In Regensburg wurde 1870 mit der Umänderung der Fabrik auf Steinkohlengas begonnen und im Sommer 1871 der Kohlengasbetrieb aufgenommen. Die Hoffnung, dadurch billiger zu fabriciren, wurde aber in den zwei nächsten Jahren noch nicht erfüllt, da die Kohlenpreise nach dem Kriege bedeutend gestiegen waren. Die Beleuchtung des Thurn und Taxis'schen Schlosses und eine bedeutende Erweiterung der Bahnhofsbeleuchtung machte im Jahre 1874 den Bau eines vierten Gasbehälters mit 1200 cbm Inhalt nothwendig für den ein anstossender Garten erworben wurde, auch wurde ein zweiter Fabrikationsgasmesser, sowie ein zweiter Dampfkessel für Maschinen und Exhaustorbetrieb aufgestellt. Im Jahre 1877 musste eine abermalige Vergrösserung vorgenommen werden; es wurde wiederum die Zahl der Retortenöfen vermehrt, und die Wascher- und Condensationsanlage vergrössert und verlegt. Im Jahre 1882 wurde ein Körting'scher Dampfstrahlexhaustor aufgestellt und der successive Umbau der Retortenöfen auf Gasfeuerung vorgenommen, womit man bereits im Jahre 1879 begonnen hatte.

Eine Reconstruction in fast sämtlichen Theilen der Fabrikanlage wurde seit dem Jahre 1884 durchgeführt und damit eine Ermässigung der Produktionskosten erzielt. Namentlich von Einfluss waren die Oefen mit Gasfeuerung und Ueberfallrost nach Construct des Directors Horn. Gegenwärtig besteht die Einrichtung der Fabrik aus 7 Retortenöfen (1 Ofen à 7 Retorten, 5 à 6, 1 à 4 Retorten) mit angebauten 2 Dampfkesseln, 4 ringförmigen Luftcondensatoren von 139 qm Kühlfläche, 2 Moleculatoren, 2,6 m hoch mit 128 St 1 zölligen Rohren, 1 Pelouze, 2 Waschern von 1,85 m Durchmesser und 3,6 m Höhe, eine 2 1/2 pferdigen Dampfmaschine für die Wasser- und Dampfpumpen, 2 Körting'schen Exhaustoren mit Condensator, 3 grossen Reinigern, 2 Stationsgasmessern und 4 Gasbehältern 3108 cbm Inhalt.

In Schweinfurt wurde im Jahre 1876 ein Gasbehälter von 1200 cbm Inhalt, sowie ein neuer Rostofen mit 6 Retorten gebaut, 1880 ein zweiter Regulator aufgestellt, 1883 wurde die Wascher aus dem Retortenhouse entfernt und mit einer neuen Condensation für und Wasserkühlung eingerichtet, in einem besonderen Gebäude aufgestellt, gleichzeitig abgängiger Sechser-Rostofen durch einen Achter-Generatorofen ersetzt, im Jahre 1884 vorhandene Stationsgasmesser durch einen grösseren ersetzt.

In Aschaffenburg wurde im Jahre 1877 ein neues Reinigungshaus mit Apparaten für 1 Million Cubikmeter Jahresproduction gebaut, desgleichen die Condensations-Scrubberanlagen um das Doppelte vergrössert und ein neuer Stationsgasmesser aufgestellt. Im Jahre 1878 wurden zwei neue Sechser-Oefen statt eines Dreiers und Fünfers mit Hydraulik und Montirung errichtet, im Jahre 1881 wurde der Regulator, der weiter der Fabrik aufgestellt war, in das Gasmesserlokal verlegt.

In Erlangen wurden im Jahre 1885 2 Oefen à 6 Retorten neu gebaut und Vierer-Ofen in einen Fünfer-Ofen umgewandelt, und bestehen jetzt 5 Oefen à 6, 1 Ofen à 4 zusammen 35 Retorten, ausserdem wurde 1 neuer Condensator und 1 Pelouze aufgestellt. Den vorhandenen 2 Gasbehältern wurde ein dritter mit 580 cbm Inhalt hinzugefügt.

In Fürth hat die Anstalt nach der Statistik von 1885 30 Retorten in 5 Oefen à 6 Retorten mit Rostfeuerung und 4 Gasbehälter mit zusammen 6600 cbm Inhalt.

In Landshut erfolgte der Uebergang vom Holzgas auf Steinkohlengas im Jahre 1875. Die Dreier-Oefen wurden in Sechser-Oefen umgebaut und die Heizung für Coke und Theer eingerichtet. Gleichzeitig wurde eine Exhaustoranlage hergestellt. Im Jahre 1879 wurde ein grösserer Umbau auf der Fabrik und am Rohrsystem vorgenommen, um den neuerbauten Bahnhof reichlich mit Gas versehen zu können. Anstatt des alten Zweier-Ofens wurde ein Siebener-Ofen und aus dem alten Dreier-Ofen ein Sechser-Ofen gebaut, so dass die Fabrik zur Zeit 25 Retorten hat. Ferner wurde die liegende Condensation entfernt und durch eine Luftcondensation ersetzt, 2 neue Wascher wurden aufgestellt, ebenso 1 neuer Stationsgasmesser und Druckregulator. Im Jahre 1884 wurden die Blechreiniger durch andere von Gusseisen ersetzt.

In Ansbach war ein Anlass zu wesentlichen Vergrösserungen der geringen Zunahme des Gasverbrauches wegen nicht geboten, doch wurde nach und nach die Erneuerung des Scrubbers und Waschers, die Einschaltung eines dritten Reinigers, die Erweiterung der Condensation, der Umbau der drei alten Oefen und die Anlage eines vierten, sowie endlich die Aufstellung eines Körting'schen Exhaustors vorgenommen.

Passau ging im Jahre 1872, als die Linie der österreichischen Elisabethbahn erbaut wurde, auf Steinkohlengas über. Statt der früheren Oefen wurden jetzt 4 Generatoröfen (2 à 7, 2 à 4 Retorten) erbaut und ein Körting'scher Exhaustor aufgestellt.

In Amberg wurde nur die Zahl der Retorten um zwei vermehrt und ein zweiter Gasbehälter mit 600 cbm Inhalt erbaut.

In Straubing ist die Zahl der Retorten von 6 auf 10 erhöht worden.

Kulmbach hat statt der früheren 6 Retorten jetzt 13 in 4 Oefen, Donauwörth statt 3 jetzt 9 Retorten, Eichstädt statt 3 jetzt 5 Retorten, Ingolstadt statt 6 jetzt 18 Retorten und einen zweiten Gasbehälter mit 900 cbm Inhalt, Kaufbeuern statt 6 jetzt 11 Retorten in 4 Oefen.

Rosenheim hat seine Oefen abgeändert und jetzt 1 Generatorofen à 6 und 1 desgl. à 3 Retorten, sowie einen zweiten Gasbehälter mit 497 cbm Inhalt.

Reichenhall, die einzige noch in Bayern bestehende Holzgasanstalt hat sich nicht vergrössert.

In Weissenburg a. Sand wurden im Jahre 1880 die Reiniger und die Druckverhältnisse verbessert, 1881 ein Zweier-Ofen in einen Fünfer-Ofen verwandelt und ein Dampfkessel angelegt. Im Jahre 1883 wurde das frühere Holzgerüst des Gasbehälters durch ein eisernes ersetzt; bei dieser Gelegenheit explodirte der Gasbehälter und musste gegen einen neuen ausgewechselt werden. Gegenwärtig hat die Anstalt 10 Retorten in 3 Oefen, 1 Condensator, 1 Scrubber, 1 Wascher, 2 Reiniger und 1 Gasbehälter mit 380 cbm Inhalt.

Freising hat laut Separatvertrag von 1871 seinen Betrieb auf die $\frac{1}{4}$ Stunde entfernte landwirthschaftliche Centralschule Weihestephan ausgedehnt und dafür eine über 1200 m lange Zuleitung gelegt, sowie einen zweiten Gasbehälter mit 170 cbm Inhalt in Weihestephan aufgestellt. Im Jahre 1872 bekam die Anstalt statt eines Dreier-Ofens einen Vierer-Ofen, im Jahre 1877 wurde das Retortenhaus vergrössert; es wurden 3 neue Oefen mit Gasfeuerung (1 à 5, 2 à 2 Retorten) gebaut und ein zweiter Wascher aufgestellt, welchem im Jahre 1880 ein dritter Reiniger folgte.

In Lindau sollte im Jahre 1876 die bestehende Anstalt erweitert und namentlich ein neuer Gasbehälter von 400 cbm Inhalt gebaut werden, allein es erhob sich dagegen eine so ernstliche Opposition, dass dem Baugesuche die Genehmigung versagt wurde. Bei der Errichtung der Gasfabrik, heisst es in dem Beschluss der kgl. Regierung von Schwaben und Neuburg, sei aus Rücksicht auf die beengenden örtlichen Verhältnisse ein sehr beschränkter Betrieb in Aussicht genommen worden. Bei dieser Beschränkung müsse es auch fernerhin sein Verbleiben haben, denn gegenüber den Rücksichten auf einen leichteren und rentableren

Betrieb der Gasbereitung müsse die Rücksicht auf die Gesundheitsverhältnisse und die Annehmlichkeit des Aufenthalts in der Stadt Lindau, welche als ein sehr günstig gelegener klimatischer Kurort zu betrachten sei, unbedenklich überwiegen. Seitdem wurde der Betrieb mit der ursprünglichen Anstalt fortgeführt und muss die Anlage bis zum Ablaufe des Vertrages wohl oder übel reichen. Mehrere der kleinen bayerischen Gasanstalten existiren noch heute so ziemlich in ihrer ursprünglichen Form fort.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Reinigung des Kesselspeisewassers.

In dem Jahresbericht des bayerischen Dampfkessel-Revisionsvereins für 1886 macht der Director desselben, Herr W. Gyssling, über die Reinigung des Kesselspeisewassers mittels Aetzkalk und Soda nähere Mittheilungen und führt an, dass dieses Verfahren bereits in einigen zwanzig Vereinsanlagen zum Theil schon seit sechs Jahren durchweg mit bestem Erfolge eingeführt und vollständig ausgebildet ist.

Unter anderem ist dieses Reinigungsverfahren eingeführt in München in den beiden Gasanstalten, dem städtischen Schlachthaus, bei der elektrischen Beleuchtungsanlage im Kriegsministerium und in zahlreichen grösseren und kleineren Fabrikbetrieben. Bei der Wichtigkeit der Beschaffung eines guten Speisewassers für alle Dampfbetriebe lassen wir nachstehend die Beschreibung des Verfahrens folgen.

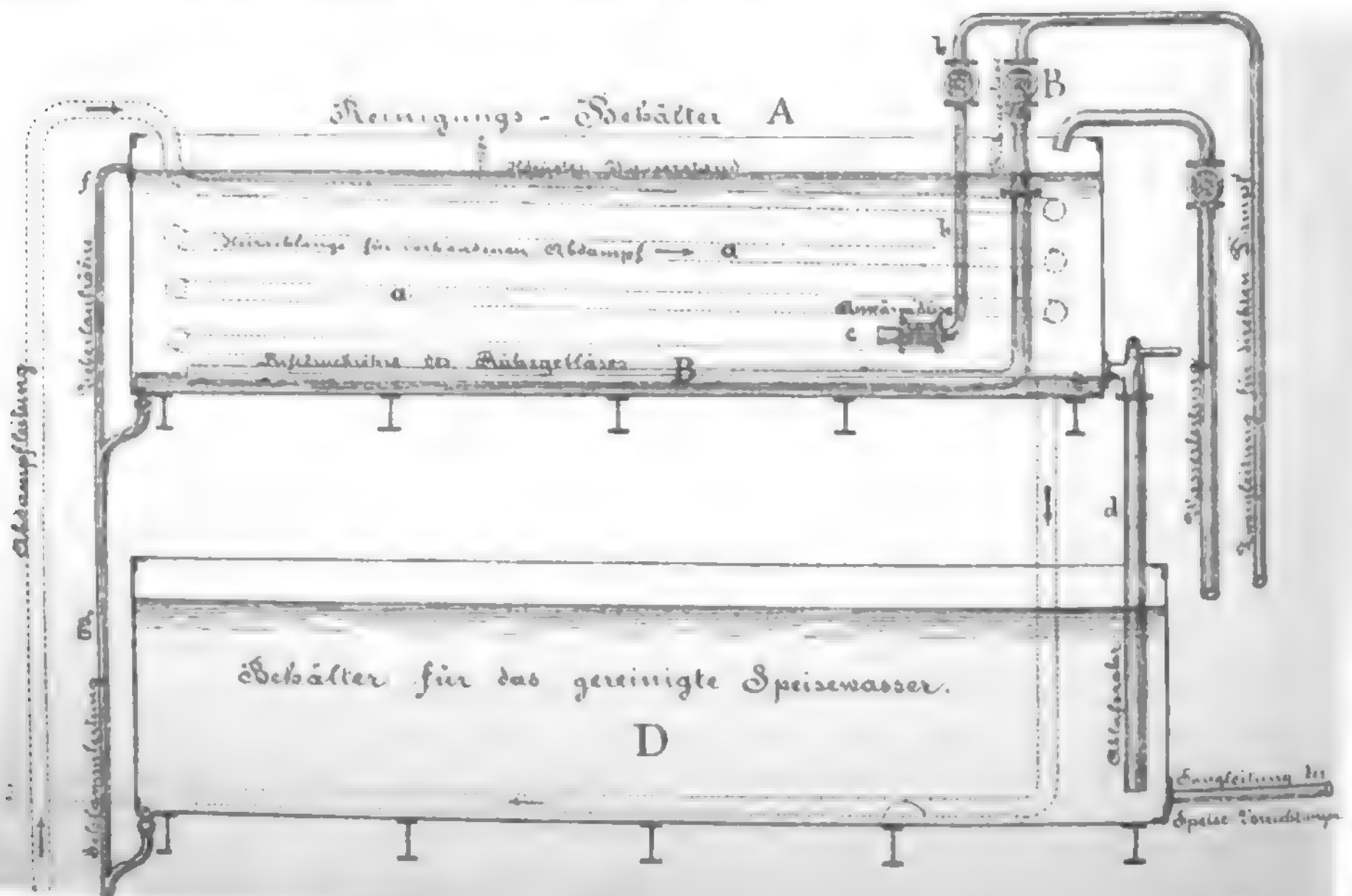


Fig. 86.

Die zur Wasserreinigung erforderliche Einrichtung ist, wie die hier beigelegte Fig. 86 zeigt, sehr einfach und besteht im Wesentlichen 1. aus einem Behälter A zur Aufnahme des zu reinigenden Wassers, 2. einer Dampfleitung zum Anwärmen desselben, wozu man entweder unter Benutzung einer Heizschlange a den Abdampf oder frischen Dampf aus dem

Kessel verwendet, in welchem letzterem Falle die Dampfleitung *b* in eine sog. Anwärmdüse *c* endigt; 3. aus einem Rührgebläse *B* zum Mischen des Wassers mit den chemischen Zusätzen Aetzkalk und Soda und 4. aus einem Behälter *D* für das gereinigte Wasser, wozu der in vielen Kesselhäusern vorhandene Saugbehälter der Speisevorrichtung benutzt werden kann, vorausgesetzt, dass er genügend gross ist. Als Nebentheile kommen hierzu eine Leitung *d*, um das gereinigte Wasser in den Speisewasserbehälter *D* zu führen, sowie eine mit dem Ueberlaufrohr *f* vereinigte Leitung *g*, um die in Form von Schlamm ausgefallenen Kesselsteinbildner von Zeit zu Zeit durch Ausspülen aus dem Reinigungsbehälter zu entfernen, sofern man letzteres nicht durch Ausschöpfen oder Auspumpen besorgen will.

Die hier beigelegte Zeichnung soll nur ein Bild geben, wie man die Wasserreinigung in einem bestimmten Falle einrichten kann; je nach den örtlichen Verhältnissen und Betriebserfordernissen werden die einzelnen Theile andere Form und andere Lage annehmen; man kann die Behälter länglich, viereckig oder rund, aus Eisen, Holz oder Cement fertigen, man kann sie in den Dachstuhl oder in die Erde, nahe zusammen oder weit auseinander legen etc. In allen Fällen soll jedoch der Reinigungsbehälter bequem zugänglich und nicht zu hoch sein, letzteres, weil sich das Wasser in einem niedrigen Behälter rascher klärt als in einem hohen. Die Grösse der Behälter richtet sich selbstverständlich nach dem Wasserbedarfe, und soll man dieselben so gross machen, dass sie mindestens soviel Wasser fassen, als während sechs Stunden verbraucht wird.

Die Handhabung des Verfahrens ist nicht minder einfach. Zuerst ist das zu reinigende Wasser mittels der Dampfleitung möglichst hoch anzuwärmen, dann wird der Aetzkalk in Form von Kalkmilch in der vorgeschriebenen Menge zugegeben und das Rührgebläse während einiger Minuten in Gang gesetzt. Letzteres wiederholt sich, nachdem vorher die Sodalösung zugegeben ist. Das Wasser nimmt alsbald eine trübe, milchige Beschaffenheit an und bleibt je nach der Tiefe des Reinigungsbehälters 3 bis 5 Stunden stehen, während welcher Zeit sich die ausgeschiedenen Kesselsteinbildner in Form von Schlamm auf dem Boden des Behälters absetzen. Hiermit ist die Reinigung beendet, und das Wasser wird in den Behälter *D* abgelassen, an welchem die Saugleitungen der Speisevorrichtungen angebracht sind und zwar mindestens 10 cm über dem Boden, um für den etwa nachträglich sich absetzenden Schlamm den nöthigen Raum zu gewinnen.

Auf diese Weise werden etwa 80% der gewöhnlichen und hauptsächlichsten Kesselsteinbildner (Kalk, Gips und Magnesia) aus dem Speisewasser entfernt, indem das Kalkhydrat, das im Wasser gelösten doppeltkohlensauren Kalk in den fast ganz unlöslichen einfach kohlensauren Kalk umwandelt, während durch die zugesetzte Soda der schwefelsaure Kalk (Gips) unter Bildung von löslichem schwefelsauren Natron ausgefällt wird. Die gleiche Umwandlung erfahren auch die im natürlichen Wasser enthaltenen Magnesiasalze. Die Reinigung erfolgt bei höherer Temperatur rascher und vollständiger, als wenn das Wasser nur wenig erwärmt wird; sie gelingt auch bei der natürlichen Temperatur des Wassers, erfordert jedoch in diesem Falle weit mehr Zeit und weit grössere Behälter.

Wie erwähnt, werden nur etwa 80% der Kesselsteinbildner entfernt, was übrigens bei allen Wasserreinigungsverfahren der Fall ist. Die übrig bleibenden 20% gehen in den Kessel über und schlagen sich hier theils an den ruhigeren Stellen als Schlamm nieder, theils bilden sie an den Kesselwandungen, namentlich in der Nähe des Feuers, eine dünne, mürbe Schichte, welche mittels Spritze oder Bürste leicht entfernt werden kann. Die mürbe Beschaffenheit dieser Schichte wird durch einen mässigen Ueberschuss des Sodazusatzes begünstigt, womit man noch den weiteren Vortheil erreicht, dass etwa im Wasser befindliche saure und fette Bestandtheile unschädlich gemacht werden. Auch die im Wasser enthaltenen für manche Kessel so verderblichen Gase (Luft und Kohlensäure) können durch das Reinigungsverfahren in der Hauptsache entfernt werden, wenn man das Wasser in dem offenen Reinigungsbehälter genügend erwärmt.

Dagegen ist zu beachten, dass die löslichen Salze in dem gereinigten Wasser verbleiben und mit der Zeit in dem Kessel eine starke Sole bilden, in welcher das schwefelsaure Natron und die Chlorverbindungen (Chlormagnesium und Chlorcalcium) das Zerfressen der Kesselwandung besonders auf der Feuerplatte und in der Wasserstandslinie veranlassen können, was übrigens bei chlorhaltigen Wässern auch dann geschehen wird, wenn das Wasser nicht gereinigt wird. Dieser Uebelstand — wenn er überhaupt eintritt — lässt sich indess leicht beseitigen, indem man die im Kessel nach und nach entstehende concentrirte Salzlösung von Zeit zu Zeit durch gänzliches Ablassen und Füllen mit frischem Wasser ganz entfernt oder sie durch theilweises Ablassen und Nachspeisen in verdünntem, also unschädlichem Zustande erhält. Diese Vorsichtsmaassregel sollte bei lang gehenden Kesseln immer beobachtet werden, wenn sie auch nur in vereinzelten Fällen unbedingt nothwendig erscheint.

Was nun die Kosten des Verfahrens betrifft, so sind diejenigen der Einrichtung, wie aus der obigen Darlegung ersichtlich, nicht beträchtlich; das Gleiche gilt für die Betriebskosten, welche das Erwärmen des Wassers und die Ausgaben für Aetzkalk und Soda umfassen. Letztere betragen bei den bis jetzt eingerichteten Vereinsanlagen im Durchschnitte nicht ganz 2 Pf. und schwanken zwischen $\frac{3}{4}$ bis 5 Pf. für 1 cbm Wasser. Mit dem Gehalte des Wassers an Kesselsteinbildnern steigen selbstverständlich auch die Auslagen für Chemikalien; es empfiehlt sich jedoch, für diese Ausgabe den Betrag von etwa 8 Pf. für 1 cbm Wasser nicht zu überschreiten, sondern wenn diese Grenze nach dem Ergebniss der chemischen Analyse erreicht wird, ein besseres Wasser für die Kesselspeisung aufzusuchen. Das Erwärmen des Wassers verursacht, wenn man Abdampf zur Verfügung hat, keine besonderen Kosten; im andern Falle muss man allerdings frischen Dampf verwenden, für welchen indess die Brennmaterialausgabe nur zum Theil verloren geht, weil das gereinigte Wasser bei regelrechtem Betriebe noch mit erheblicher Temperatur in den Kessel übergeführt wird. Um letzteren Vortheil zu vergrössern, empfiehlt es sich, die beiden Behälter möglichst gegen Abkühlung zu schützen.

Ferner ist zu beachten, dass sich die Zusammensetzung mancher Speisewasser durch Witterungs- und andere Einflüsse zu ändern pflegt; demgemäss müssen auch die Zusätze an Kalk und Soda geändert werden. Um dies zu regeln, ist der Chemiker, welcher das Wasser ursprünglich untersucht und die Zusätze bestimmt hat, in Anspruch zu nehmen, wie überhaupt in der ersten Zeit der Benutzung des Verfahrens nothwendig ist, das gereinigte Wasser einigemal im Laboratorium auf den Grad seiner Reinheit untersuchen zu lassen, um festzustellen, ob die Wasserreinigung richtig durchgeführt wird, was dann der Fall ist, wenn der Kesselsteingehalt des gereinigten Wassers etwa vier deutsche Härtegrade nicht übersteigt. Um diese immerhin umständliche Mitwirkung des chemischen Laboratoriums entbehrlich zu machen, haben wir zur Prüfung des gereinigten Wassers neuerdings ein sehr einfaches, von jedem Techniker ausführbares Verfahren ermittelt, so dass, wenn sich dasselbe bewähren sollte, die Wasserprüfung von den Revisionsbeamten gelegentlich der Kesselrevisionen besorgt werden kann.

Die Handhabung der Wasserreinigung kann jedem Maschinisten oder Kesselwärter anvertraut werden, welcher, wie dies für den Kesselbetrieb ohnehin erforderlich ist, seinen Dienst aufmerksam und gewissenhaft versieht; immerhin empfiehlt es sich, dass der Besitzer oder Aufsichtsbeamte der Dampfanlage die Ueberwachung des Kesselhauses auch auf die Wasserreinigung ausdehnt. Steht ein Chemiker zur Verfügung, wie dies ja in manchen Dampfbetrieben der Fall ist, so wird man selbstverständlich durch diesen die Wasserreinigung beaufsichtigen lassen.

In allen Vereinsanlagen, welche die Wasserreinigung mittels Kalk und Soda nach unserem Vorschlage einführten, ist dies mit vollständigem Erfolge und grösster Zufriedenheit geschehen. Es muss jedoch erwähnt werden, dass sich in einigen Fällen anfänglich Schwierigkeiten ergaben, sei es, dass die Grösse der Wasserreinigungsanlage nicht richtig bemessen war, eine etwaige Aenderung des Speisewassers nicht gehörig berücksichtigt wurde oder die

chemischen Zusätze Aetzkalk und Soda nicht die erforderliche Reinheit und Güte besaßen. In letzterer Beziehung wird leicht gefehlt, weshalb man sich nur bester Bezugsquellen bedienen sollte.

Wenn die Einführung der Wasserreinigung beabsichtigt wird, so ist es vor allem nöthig, dass eine Probe des zu reinigenden Wassers (4 bis 6 l in reinen Glasgefäßen) in dem chemischen Laboratorium untersucht, die Menge der zur Reinigung nöthigen Zusätze ermittelt und durch einen Reinigungsversuch im Kleinen der Erfolg des Verfahrens geprüft wird. Die zur Wasserreinigung nöthigen Behälter etc. können nach den weiter oben gegebenen Darlegungen bemessen und angefertigt werden.

Auf Grund günstiger Erfahrungen und mehrjähriger Beobachtungen sind wir zu der Ueberzeugung gelangt, dass die Wasserreinigung mittels Aetzkalk und Soda, wie wir sie vorstehend geschildert haben, wegen ihrer Einfachheit, Zweckmässigkeit und Billigkeit bestens empfohlen werden darf, womit jedoch keineswegs gesagt sein soll, dass andere Verfahren nicht ebenfalls zufriedenstellende Ergebnisse liefern könnten. Es sind ja in den letzten Jahren verschiedene, namentlich sog. selbstthätige Wasserreinigungs-Vorrichtungen erfunden und angewendet worden, welche nach den vorliegenden Prospecten ihren Zweck in trefflicher Weise erfüllen sollen; wir müssen jedoch mit unserem Urtheile über diese Vorrichtungen so lange zurückhalten, bis wir uns durch eigene Beobachtungen von deren Zweckmässigkeit überzeugt haben.

Die zweite Gasanstalt der Stadt Leipzig.

Die Verwaltung der städtischen Gasanstalten hat dem Rechnungsabschluss für 1886 eine kurze geschichtliche Darstellung der Entwicklung der Gasbeleuchtung in Leipzig und eine Beschreibung der am 18. August 1885 eröffneten II. Gasanstalt, die am Schlusse des Jahres 1886 ihr erstes volles Betriebsjahr hinter sich hatte, beigegeben. Wir entnehmen der Broschüre die folgenden Mittheilungen:

Die öffentliche Beleuchtung der Stadt Leipzig geschah seit den ersten Jahren des vorigen Jahrhunderts durch Oellampen und zwar ausschliesslich bis zum 4. September 1838, an welchem Tage die Eröffnung der an der Entritzscher-Strasse gelegenen Gasanstalt stattfand und der Marktplatz, sowie einige Strassen der inneren Stadt zum ersten Male durch Gaslaternen erleuchtet wurden.

Den Bau dieser Gasanstalt hatte die Behörde im Jahre 1836 auf Grund des von Blochmann in Dresden herrührenden Entwurfes beschlossen und durch Blochmann zur Ausführung bringen lassen.

Die Gaserzeugung belief sich vom Tage der Eröffnung an bis zum 1. Januar 1839 auf 24000 cbm, stieg aber im Jahre 1839 bereits auf 120000 cbm.

Das weitere Wachsthum ist aus folgender Zusammenstellung zu ersehen: 1840: 308000 cbm, 1850: 556000 cbm, 1860 1480000 cbm, 1870: 4890000 cbm, 1880: 10104000 cbm.

Dieses Wachsthum machte entsprechende Erweiterungsbauten der ursprünglich für 2800 Flammen angelegten Anstalt erforderlich.

Bereits 1856 wurde der Bau einer zweiten Gasanstalt angeregt. Der Rath der Stadt entschied sich aber damals und auch 1860 dafür, die alte Anstalt wiederum zu erweitern. 1875 endlich erwarb die Stadtgemeinde in Connewitzer Flur ein Grundstück von 9,3 ha Fläche, um auf demselben eine zweite Gasanstalt zu errichten, deren Bau am 1. Juni 1882 in Angriff genommen wurde, und deren Betriebseröffnung am 18. August 1885 erfolgte.

Die erste Gasanstalt hatte um diese Zeit auf ihrem 5 ha grossen Grundstücke in 5 Retortenhäusern 56 Oefen mit zusammen 395 Retorten, einen Kohlenschuppen, zwei Reinigungsgebäude mit 9 Condensatoren, 4 Scrubbern, 5 Dampfkesseln, 4 Dampfmaschinen, 8 Beale'schen Exhaustoren, 8 Wäschern, 4 Kalk- und 11 Trockenreinigern und 4 Stationsgasmessern; ferner 8 Gasbehälter mit zusammen 30000 cbm Nutzinhalt, ein Theervorrathsbassin, zwei Lagerhäuser, zwei Werkstattgebäude, Bureau, sowie Wohnräumlichkeiten und die nöthigen Lagerplätze für Coke etc.

Die zweite Gasanstalt. In dem zu Grunde gelegten Entwürfe ist, wie aus dem beigelegten Situationsplane ersichtlich, das gesammte Grundstück unter der Voraussetzung, dass für den schärfsten Winterbetrieb jederzeit alle Lagerplätze noch vollkommen ausreichen, ganz ausgebaut gedacht. Diese einmal fertige, das Grundstück voll ausnutzende Anstalt entspricht einer Maximal-Tagesleistung von reichlich 120000 cbm. Aus diesem Entwürfe sind die Bauthheile herausgelöst worden,

welche zur Herstellung des vierten Theiles der genannten Maximal-Erzeugung, also zur Herstellung von täglich 30000 cbm Gas erforderlich sind. Zukünftig nöthig werdende Erweiterungen werden im Rahmen des Gesamtentwurfes geschehen.

Der bezeichnete (auf der Planskizze mit ausgezogenen Strichen gezeichnete) vierte Theil der einmal fertigen Anstalt ist, wie bemerkt, seit dem 18. August 1885 im Betriebe und hat vom Tage der Eröffnung an bis zum 1. Januar 1886 3094780 cbm, im Jahre 1886 6729360 cbm Gas erzeugt.

Die höchste Gaserzeugung eines Tages betrug hierbei im Jahre 1885 33830 cbm, im Jahre 1886 33250 cbm, während die höchste Gasabgabe sich im Jahre 1885 auf 36960 cbm, im Jahre 1886 auf 36030 cbm bezifferte.

ratoren und 20 Oefen à 9 Retorten, welche in 2 Reihen von je 10 Generatoren und 10 Oefen an den Längsseiten des 25 m weiten Hauses gelegen sind. Die Fronthöhe des Hauses ist 8,25 m. Je 5 Oefen haben eine Vorlage.

Westlich vor dem Retortenhaus erstreckt sich der 20 m breite Cokelöschplatz.

Die Heizung der Retorten geschieht mittels Kohlenoxydgases, welches aus der gewonnenen Coke in den Generatoren erzeugt, und welchem stark vorgewärmte Luft behufs der Verbrennung zugeführt wird. Die Generatoren und der Ofenunterbau mit den Regenerationskanälen liegen in dem beinahe 4 m tiefen, gut ventilirten Keller des Hauses.

An das Retortenhaus stösst nach Norden hin ein Anbau, welcher Magazine, Aufenthaltszimmer

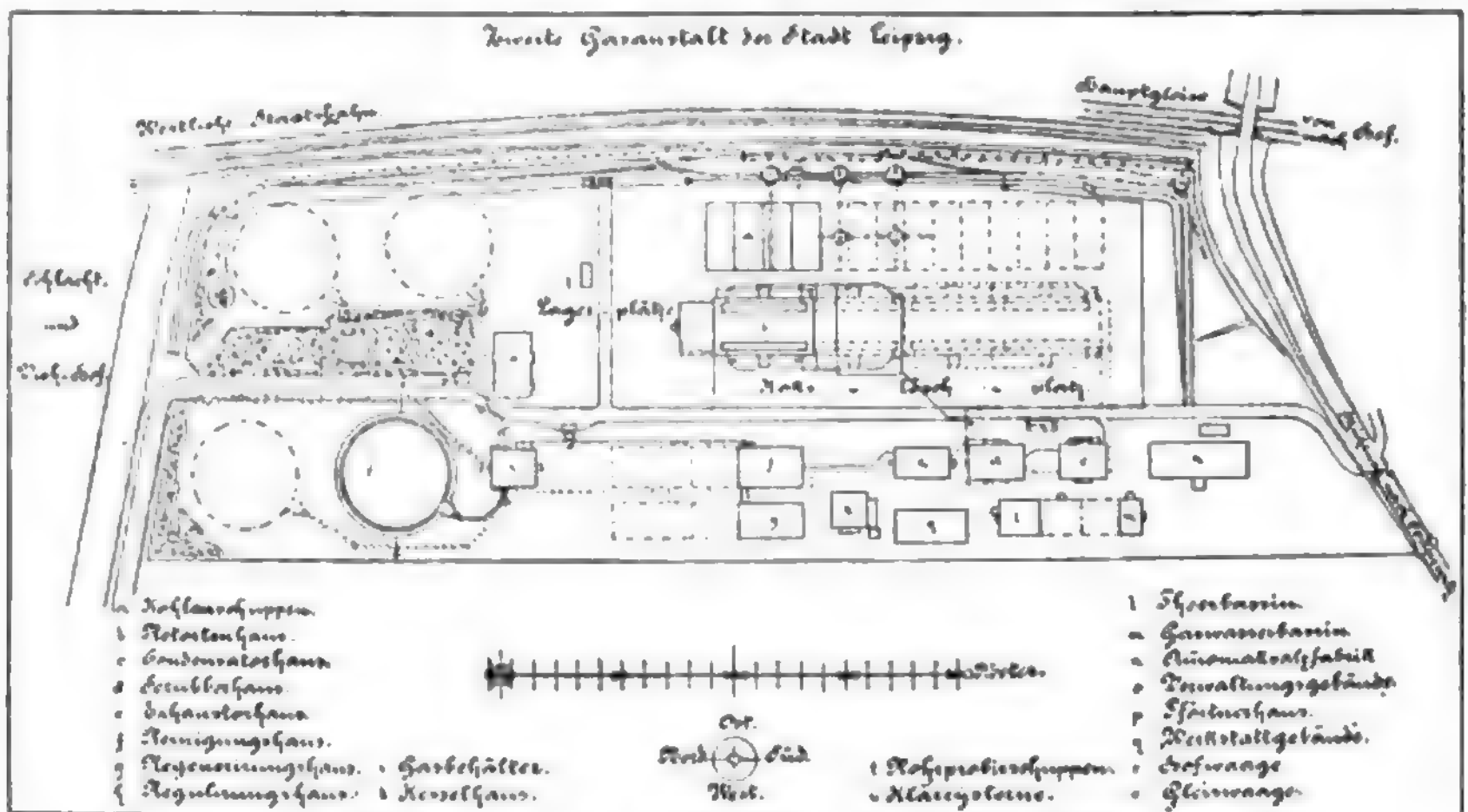


Fig. 87.

Die Disposition der Anlagen der zweiten Gasanstalt ist folgendermaassen getroffen:

Die mehr als 8 m über Terrain horizontal angelegten Gleise liegen an der östlichen Grenze des Grundstückes und erhalten vom nördlich gelegenen Bayrischen Bahnhofe her auf einer im Verhältniss von 1:82 steigenden Rampe die Zufuhren.

Parallel zum Gleise erstreckt sich der Kohlen-schuppen, welcher in der ausgebauten Anstalt 5000 qm Fläche bieten wird, während daneben 3600 qm Kohlen-Lagerplätze im Freien disponibel bleiben.

Das Kohlengleis ist über Drehscheiben auf Pfeilern in den Kohlen-schuppen hineingeführt.

Westlich vom Kohlen-schuppen liegt das Retortenhaus. Dasselbe, nur in einem Viertel seiner zukünftigen Länge erbaut, umfasst jetzt 20 Gene-

für die Arbeiter, ein Arbeiterbad und ein Meisterbad enthält.

Das in den Retorten erzeugte Gas wird unterirdisch auf die westliche Seite des Grundstückes in das Condensatorhaus geleitet, in welchem die Kühlapparate aufgestellt sind. Dieselben sind gusseiserne Cylinder von 1,3 m Durchmesser und 8,8 m Nutzhöhe. Jeder Cylinder enthält im Innern 11 gusseiserne Kühlröhren von 130 mm Durchmesser, durch welche das Kühlwasser der Richtung des Gasstromes entgegengeleitet wird. Die jetzt im Betriebe befindliche Anlage umfasst eine Reihe von 6 Cylindern, zu denen nach und nach drei weitere Reihen kommen werden.

Das abfliessende Kühlwasser wird zum Cokelöschplatz geleitet und zum Ablöschen der Coke verwandt.

Das Condensatorhaus enthält ausser des Condensatorreihe zur vollständigen Abscheidung des

Theers einen Stosscondensator von Pelouze und Audouin und einen selbstthätigen Beipass.

In sämtlichen Betriebsgebäuden ist die Trennung der einmal ausgebauten Gasanstalt in zwei Anstaltshälften, sowohl in den Apparaten, als auch in den Betriebsrohren vorgesehen.

Das durch Kühlung mechanisch gereinigte Gas gelangt im Scrubberhause in die beiden 15 m hohen Scrubber, deren jeder 120 cbm enthält. Sie sind belegt mit Holzhorden und werden zur Ammoniakreinigung mit Ammoniakwasser und Rejnwasser berieselt. Die fertig ausgebaute Gasanstalt wird 6 solcher Scrubber haben.

Die Condensationsflüssigkeiten sammeln sich in einer vor dem Condensator- und Scrubberhause unterirdisch angebrachten Cisterne, welche in verschiedene Abtheilungen getheilt ist, von denen zwei zur Aufnahme der ungeklärten Flüssigkeiten, die anderen zur Scrubberung dienen.

Die Pumpen zum Heben dieser Flüssigkeiten werden durch Riemen von einer Hauptwelle betrieben, welche die Kraft vom Exhaustorgebäude über den Hof nach dem Scrubberhause leitet.

Ueber dem Pumpenraume haben die gusseisernen Reservoirs zur Klärung der Flüssigkeiten und zur Vermittelung der Abgabe von Theer und Ammoniakwasser ihre Aufstellung gefunden.

Westlich vom Scrubberhause sind die Vorrathsbassins für Theer und Ammoniakwasser erbaut, welche zur Ableitung dieser Producte ebenfalls mit den Pumpen in Verbindung gebracht sind.

Die Füllung der Eisenbahn-Cisternen-Wagen, sowie der Fässer für den Theer geschieht durch eine von den Reservoirs kommende Leitung.

Das durch die Reinigung des Gases angereicherte Ammoniakwasser dagegen wird von dem entsprechenden Reservoir im Scrubberhause direct den Destillationskesseln in der Ammoniaksalzfabrik zugeführt, welche letztere südlich vom Condensatorhause errichtet ist. Die Verarbeitung findet auf schwefelsaures Ammoniak statt.

Dem Wege des bis jetzt nur mechanisch gereinigten Gases folgend, betreten wir das nördlich vom Scrubberhause gelegene Exhaustorgebäude, in welchem ausser den Pumpen-Dampfmaschinen die Exhaustoren ihre Aufstellung gefunden haben.

Vorhanden sind jetzt zwei Beale'sche Exhaustoren à 45000 cbm und ein Beale'scher Exhaustor à 20000 cbm Tagesleistung, während bei ganz ausgebaute Gasanstalt vier der grossen Exhaustoren (einer davon in Reserve) vorhanden sein werden. Jeder Exhaustor erhält den Antrieb direct durch die Kurbelwelle seiner Dampfmaschine.

Die Apparate der chemischen Reinigung, welche durch Raseneisenerz geschieht, umfassen einen Vorreiniger von 22 qm Grundfläche und sechs

Horden, sowie vier Reiniger von zusammen 110 qm Grundfläche und je vier Horden. Die ganz ausgebaute Gasanstalt wird das Vierfache dieser Apparate haben.

Die Regenerirung der gebrauchten Reinigungsmasse geschieht in dem parallel zum Reinigungshause westlich davon gelegenen Regenerirgebäude. Es enthält drei übereinander gelegene Böden, zwischen denen ein Fahrstuhl, welcher mittels Dampfhaasels betrieben wird, den Transport der Masse vermittelt.

Das fertig gereinigte Gas wird im Regulirungshause im Stationsgasmesser gemessen. Vorhanden ist ein Gasmesser von 18 cbm Trommelinhalt, während die fertig ausgebaute Anstalt vier Messer haben wird. Das Regulirungsgebäude enthält ausserdem die Ein- und Ausgangsrohre des Gasbehälters, die Regulatoren, den Druckschreiber und den Messer für die Beleuchtungsleitung der Anstalt.

Der jetzt vorhandene Gasbehälter bietet den vierten Theil des für eine tägliche Gaserzeugung von 120000 cbm erforderlichen Behälterraumes. Das ganz unter Terrain mit 8,23 m Wassertiefe erbaute Bassin hat ebenso wie das darauf errichtete, mit Kuppeldach versehene Gebäude einen lichten Durchmesser von 46,80 m. Die Teleskopglocke von 22800 cbm Nutzinhalt hat in der unteren Hälfte einen Durchmesser von 44 m, und in der oberen von 48,12 m. Jede Glockenhälfte ist 7,5 m hoch.

Das Ausgangsrohr des Behälters hat ebenso wie das Ausgangsrohr zur Stadt einen Durchmesser von 900 mm, welches eine stündliche Abgabe von 5600 bis 6000 cbm ermöglicht.

Die sämtlichen Hähne in den Betriebsrohrleitungen sind der Sicherheit wegen hydraulische Kappenhähne. Nur die Abgangsrohre auf den Oefen und das Ausgangsrohr des Behälters zur Stadt haben Schieberventile erhalten. — Die Betriebsrohre liegen innerhalb der Gebäude allenthalben frei in mit reichlichem Tageslicht versehenen Kellern.

Sämmtliche Gebäude haben reichlich bemessene Dunstabzüge.

Die Beleuchtung der Betriebsgebäude mit Ausnahme des Retortenhauses geschieht von Aussen durch in Laternen brennende Gasflammen.

Das Kesselhaus, die einzige Feuerstelle der Betriebsgebäude der Anstalt mit Ausnahme des Retortenhauses enthaltend, ist zwischen dem Exhaustorgebäude und dem Reinigungshause errichtet und mit einem 35 m hohen Schornsteine versehen. Es hat zwei Kessel mit zusammen 110,6 qm Heizfläche.

Der Betriebs- sowie der Heizdampf wird in über Terrain auf Säulen angelegten Kästen zu den

Verwendungsstellen geleitet. Die Heizung in den Gebäuden geschieht durch Rippenheizkörper.

Südlich vom Kesselhause erhebt sich das Werkstattgebäude mit Schmiede, Schlosserei, Kollergang, Zimmerwerkstatt und Magazin. Die Schlosserei ist ausgestattet mit einer Betriebsdampfmaschine von 12 Pferdestärken und den nöthigen Werkzeugmaschinen.

Die Wasserversorgung der Anstalt geschieht von den Steigerrohrleitungen des städtischen Wasserwerkes aus.

Das Verwaltungsgebäude enthält im Erdgeschoss die Bureauämlichkeiten und die Dienstwohnung des Inspectors. Das Obergeschoss bildet die Dienstwohnung des Directors. Die Lage des Gebäudes ist eine solche, dass man von ihm aus die gesamten Betriebsgebäude und den durch die Anstalt führenden Fahrweg übersieht.

An Nebengebäuden sind noch zu nennen das Waagehäuschen an der Eisenbahn, das gleiche Gebäude am Fahrwege und das Pfortnerhäuschen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

23. Februar 1888.

X. V. 1162. Vorrichtung zum Comprimiren von Kohlen mittels Transports und zur gleichzeitigen Beschickung des Cokeofens. Vereinigte Königs- und Laurahütte, Actiengesellschaft für Bergbau- und Hüttenbetrieb in Berlin.

XXVI. P. 3409. Bunsenbrenner für Gasglühlicht-Beleuchtung. J. Pintsch in Berlin O., Andreasstrasse 72/73.

XLVI. G. 4568. Neuerung an Gas- und Petroleummotoren. Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz.

27. Februar 1888.

VIII. F. 3535. Neuerung an Gasfeuerwagen für Appreturmaschinen. G. Ahrens in Elberfeld Ohligsmüllerstr. 14, und J. Faber in Elberfeld.

XLII. F. 3499. Verfahren und Apparat zur directen Messung der mittleren Stromgeschwindigkeit in Wasserläufen. A. Frank in München.

LXIV. M. 5568. Neuerung an Zapfhähnen mit Ventilverschluss. A. Marten in Gelsenkirchen Bochumerstr. 14.

LXXIV. B. 7649. Vorrichtung zum Anzeigen von Temperatur-, Druck- und Wasserstandsänderungen auf Entfernungen. G. Bert, Oberlehrer am Realgymnasium in Dortmund.

LXXX. D. 3212. Verfahren zur Herstellung feuerfester Steine. J. Davenport in Stocke on Trent, Grafschaft Staffordshire, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41.

1. März 1888.

IV. F. 3358. Oellampe. W. Frazer in Endymion Terrace, Finsbury, London; Vertreter: F. C. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

XLVII. P. 3489. Steuerung für durch explodirendes Gasgemenge in Thätigkeit gesetzte Hämmer u. dgl. Ch. Pinkney in Smethwick, Grafschaft Stafford,

Klasse:

England; Vertreter: F. C. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW.

5. März 1888.

XLVI. B. 7985. Rückweise gesteuerte Teller-scheibe an Gasmotoren zum Einlass und zur Zündung der Ladung und zum Auslass der Rückstände. A. Beyer in Chemnitz, Heinstr. 76 II.

Patentertheilungen.

IV. No. 43069. Petroleumlampe oder Laterne ohne Glaszylinder. O. Lippert in St. Petersburg, Stallhofstr. 1; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 38. Vom 10 August 1887 ab. L. 4431.

— No. 43079. Doppeldocht. F. Deimel in Berlin, Commandantenstr. 50. Vom 6. Juli 1887 ab. D. 8079.

XXVI. No. 43096. Verfahren zur Herstellung von Leucht- und Heizgas, sowie von Coke aus mit Cokemehl versetztem Theer. W. Backer in Budweis, Böhmen; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 19. Mai 1887 ab. B. 7685.

XXXVI. No. 43048. Selbstthätiger Zugregulator. B. Schramm in Erfurt. Vom 3. Mai 1887 ab. Sch. 4630.

XLII. No. 43090. Glashahnverschluss für Büretten und chemische Apparate. C. Gerhard in Bonn. Vom 11. October 1887 ab. G. 4478.

XLVI. No. 43059. Gasmotor für Strassenfahrzeuge. E. Stevens in Brüssel, Belgien; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, in Firma: C. Kessler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 8. October 1887 ab. St. 1884.

XXIII. No. 43145. Verfahren zur Entschwefelung und Reinigung von Petroleumkohlenwasserstoffen. D. Kennedy in Town of Petrolia, Grfsch. Lambton, Provinz Ontario, Canada, Amerika; Vertreter: G. Brand in Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 30. April 1887 ab. K. 5513.

Klasse:

XLVII. No. 43105. Niederschraubventil für hochgespannte Gase und Flüssigkeiten mit nach aussen abdichtender und zugleich den Ventilteller anpressender Gummihülse. E. Rodenkirchen in Kalk bei Köln. Vom 19. August 1887 ab. R. 4384.

XLIX. No. 43151. Löthlampe. O. Kotze in Hamburg, Kl. Johannisstr. 8. Vom 21. August 1887 ab. K. 5717.

Patentversagung.

XLVI. B. 7724. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Vom 4. August 1887.

Patenterlöschungen.

Klasse:

IV. No. 37040. Lampenbrenner für runde Dochte.
LXXXV. No. 35118. Trockencloset.

IV. No. 39654. Neuerung an Lampenbrennern.
— No. 40319. Neuerung an Petroleumgasfackeln.
— No. 41857. Parallel-Cylinder-Klemmer.
— No. 41887. Dochtführung.

XLVI. No. 39400. Zündvorrichtung für Gasmotoren.
LXXXV. No. 35729. Auslass- bzw. Stauklappe für Entwässerungs- und Kanalisationsanlagen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Wasserversorgung.) Der Bericht über die Verwaltung der städtischen Wasserwerke pro 1. April 1886/87 hebt im Eingang die im Lauf des Jahres vollendeten und weiter noch bevorstehenden Bauausführungen hervor und fährt dann fort:

Das technische Bureau der städtischen Wasserwerke ist während des Winters mit Vorarbeiten und Untersuchungen mit Bezug auf eine Erweiterung der Anlagen der Wasserwerke durch die Errichtung einer Wasserhebestation am Müggelsee und einer Zwischenstation in Lichtenberg beschäftigt gewesen. Dieselben waren aber am Schluss des Etatsjahres noch nicht so weit gediehen, dass ein Entwurf aufgestellt werden konnte.

Trotz der bedeutenden Entlastung der Station vor dem Stralauer Thor, in Folge der Vergrößerung der Tegeler Anlagen, war es nur durch die äusserste Sorgfalt möglich, die Reinigung des an der Oberbaumbrücke geschöpften Wassers so zu bewirken, dass Monita über die Beschaffenheit des gelieferten Wassers seitens der revidirenden hygienischen Institute der Universität vermieden werden konnten. Ohne die fortlaufenden bacteriologischen Untersuchungen, welche von dem Betriebsingenieur jener Station, Herrn Piefke, nach der Methode des Geheimraths Koch ausgeführt werden, und sehr werthvolle Winke für die Behandlung der Filter geben, wäre es der Direction nicht möglich gewesen, das Wasser in einer einigermaassen geniessbaren Beschaffenheit herzustellen¹⁾. Die Nothwendigkeit der Befolgung der durch diese Untersuchungen als erforderlich festgestellten Betriebsbehandlung der Anlagen vermindert aber die Leistungsfähigkeit der Station Stralan dermaassen, dass die Kosten der Filtration

dieselbst im Vergleich mit denen der Station Tegel sich sehr ungünstig stellen.

Im Laufe des verflossenen Betriebsjahres sind mittels eines Apparates, welcher seitens der Direction der Antwerpener Wasserwerke der Direction der hiesigen Wasserwerke geliehen worden war, eingehende Versuche mit dem Antwerpener Verfahren der Reinigung des Wassers durch Eisenzusätze gemacht worden. Es musste zu diesem Zwecke ein Versuchsfilter von 72 qm Sandfläche ausgeführt werden.

Die Versuche, obgleich unter sachverständiger Leitung des Ingenieurs Piefke ausgeführt und während einiger Tage sogar unter der unmittelbaren Leitung des Directors der Antwerpener Wasserwerke, haben kein befriedigendes Resultat ergeben¹⁾.

Die Zahl der an das Rohrsystem der Stadt angeschlossenen Grundstücke und Entnahmestellen betrug am 31. März 1886 18659, der Zugang im Jahre 1886/87 war 534, und die Gesamtzahl der am 31. März 1887 an das Rohrsystem angeschlossenen Grundstücke 19193. Dieselbe hat sich somit um 2,86% vermehrt.

Von den Anschlüssen waren am Schluss des Etatsjahres aus verschiedenen Ursachen 107 zur Zeit abgesperrt. Die Bevölkerung der am Schluss des Etatsjahres 19193 Wasser entnehmenden Anschlüsse betrug, jeder Anschluss zu 60,61 Einwohner gerechnet, 1156802 Personen. Alle Wasserabnehmer — mit Ausnahme von 112 Bedürfnisanstalten, deren Zufluss durch Kaliberhähne regulirt wird — erhalten das Wasser durch Wassermesser.

Die Wassermenge, welche in die Stadt gefördert wurde, beträgt 29967790 cbm.

¹⁾ Vgl. d. Journ. 1887 S. 596 und 636.

¹⁾ Vgl. d. Journ. 1887 S. 596 und 636.

In dem vorhergehenden Etatsjahr hatte die Station Stralau 45,4 %, dagegen im Etatsjahr 1886/87 nur 38,74 % des jährlichen Bedarfs der Stadt gedeckt.

Der Wirkungsgrad der Pumpen der Stralauerwerke ist keineswegs befriedigend und eine Besserung bei dem Alter und der Natur dieser Anlagen ist unter den immer noch bestehenden Betriebsverhältnissen kaum zu bewirken, selbst wenn, und das ist nicht der Fall, diese Besserung sich lohnen würde.

Mit Rücksicht auf den Umstand, dass Tegel bzw. Charlottenburg 61,26 % des Bedarfs geliefert hat und dass diese Anlagen neu und in dem besten Zustande sich befinden, ist, um das wirklich in die Stadt geführte Wasserquantum zu ermitteln, die nach den Maschinenberichten berechnete Wassermenge statt wie früher um 15 %, im Etatsjahre 1886/87 nur um 10 % herabgesetzt worden.

Von den hiernach in die Stadt geförderten 29967790 cbm Wasser sind abgegeben worden:

für den eigenen Betrieb	219253 cbm = 0,731 %
unentgeltlich für öffentliche Zwecke	4716005 „ = 15,737 %
gegen Zahlung	25032532 „ = 83,532 %
Summa	29967790 cbm = 100,000 %

Im Vorjahre waren 26175912 cbm Wasser verbraucht worden.

Der Gesamtverbrauch hat sich im Vergleich mit dem der vorhergehenden Geschäftsperiode um 3791878 cbm oder rund 14,48 %, die Zahl der Abnehmer aber um 2,86 % vermehrt.

Die folgende Zusammenstellung gibt die Vermehrung der Abnehmerzahl und des Wasserverbrauchs in Procentsätzen der vorhergehenden für die letzten fünf Jahre an.

	Procentische Vermehrung der Abnehmerzahl	Procentische Vermehrung des Wasserverbrauchs
1882/83	2,76 %	3,19 %
1883/84	3,63 %	8,21 %
1884/85	3,18 %	6,06 %
1885/86	2,43 %	0,93 %
1886/87	2,86 %	14,48 %

Die auffällig grosse Vermehrung des Verbrauchs, im Vergleich zu der Vermehrung der Abnehmerzahl, ist nicht gänzlich aufzuklären. Denn, wenn auch der Wirkungsgrad der Pumpen im vorhergehenden Betriebsjahr wie in dem letzten auf 90 % angenommen würde, eine Annahme, welche die Umstände nicht rechtfertigen könnten, so wäre die Vermehrung des Verbrauches im Jahre 1885/86 statt nur 0,93 % — 6,8 % — und im Etatsjahr 1886/87 statt 14,48 % nur 8,1 %, also immerhin eine Vermehrung gewesen, welche im Vergleich mit dem Procentsatz des Zuwachses der Einwohnerzahl sehr hoch ist.

Diese Vermehrung bedeutet einen höheren Verbrauch pro Kopf und Tag.

Ueber diesen Wasserverbrauch gibt Nachstehendes Aufschluss:

1882/83	60,77 l	} pro Kopf und Tag im Jahresdurchschnitt.
1883/84	63,57 l	
1884/85	65,38 l	
1885/86	64,07 l	
1886/87	71,55 l	

Der Verbrauch pro Kopf und Tag ist in beiden Zonen des Rohrsystems bedeutend gestiegen. Selbst wenn die oben als nicht gerechtfertigt geschilderte Annahme der Berechnung zu Grunde gelegt worden wäre, könnte der Verbrauch pro Kopf und Tag im Jahresdurchschnitt für 1885/86 nicht höher kommen, als auf 67,9 l, so dass unter allen Umständen eine auffallende Vermehrung pro Kopf und Tag stattgefunden hat.

Die Schwankungen in dem täglichen Wasserverbrauch, welche die Jahreszeiten veranlassen, sind in folgender Tabelle dargelegt.

Tagesverbrauch	Datum	Wasserverbrauch	Einwohnerzahl	Wasserverbrauch pro Kopf und Tag
		cbm		Liter
Maximal	4./X. 1886	111616	1147286	97,29
Jahresdurchschnitt	—	82103	1147468	71,55
Minimal	26./XII. 1886	59993	1157651	51,82

Es muss hier erwähnt werden, dass das vorstehend entwickelte Bild keineswegs eine wahre Darstellung des Wasserverbrauches der Einwohner Berlins gewährt. Bekanntlich fördern die Kanalisations-Anlagen bedeutend mehr Wasser aus den Kanälen als durch die städtischen Wasserwerke in die Stadt geliefert wird. Dieses Mehrquantum ist dem Meteor-Wasser, also dem Regen, welcher innerhalb des Weichbildes fällt, nicht allein zuzuschreiben. Ein nicht unbedeutender Procentsatz dieses Mehrquantums stammt vielmehr aus den Privat-Wasserwerken der Bürger. Wasser, für grössere Fabrik- und gewerbliche Zwecke geeignet, kann bekanntlich in Berlin auf jedem Grundstücke in der unteren Zone des Rohrsystems der städtischen Wasserwerke gewonnen, und zu jener Höhe, welche für gewöhnliche Fabrikzwecke genügt, mit geringeren Kosten pro Cubikmeter gehoben werden, als den städtischen Wasserwerken für jenes Quantum tarifmässig bezahlt werden muss. Es ist daher eine bedeutende Anzahl kleiner Wasserwerke auf den einzelnen Besitzungen der Bürger entstanden, welche ihr Wasser aus Brunnen daselbst schöpfen. Dieses Wasser wird namentlich zur Speisung der Dampfkessel oder zur Dampfcondensation verwendet.

Diese Anlagen sind gleichzeitig im Betriebe mit den Hausanschlüssen der städtischen Wasserwerke, bestehen jedoch unabhängig von denselben. Die Mehrzahl ist den Wassermessercontroleuren im Allgemeinen bekannt und müssen dieselben als Factor bei der Controle der Wassermesser berücksichtigt werden, weil der Hausanschluss zeitweilig als Ersatz für die Brunnenanlage dienen muss. Es sind mindestens 471 solche Anlagen vorhanden, deren Gesamtleistung nach diesseitiger Abschätzung ca. 35000 cbm pro Tag betragen dürfte, also mehr als 80% der Tageleistung der städtischen Wasserwerke im Durchschnitt des Jahres. Bei der Beurtheilung des Wasserverbrauches der Bevölkerung Berlins, namentlich im Vergleich mit dem Wasserverbrauch der Bewohner anderer Städte, deren Lage die leichte Beschaffung des Nutzwassers nicht gestattet, darf dieser Umstand, welcher den durch die Registratur der Wasserwerke festgestellten Tagesverbrauch Berlins um 80% erhöht, nicht ausser Acht gelassen werden.

Die am Schlusse des Etatsjahres mit Wasser versorgte Einwohnerzahl war um 80790 grösser, als am Schluss des vorhergehenden Jahres.

In dem verflossenen Etatsjahre sind, wie früher, in den neu entstandenen und neu gepflasterten Strassen, sofern sich das Bedürfniss dazu herausstellte, Vertheilungsrohre gelegt worden.

In denjenigen Strassen, in welchen das ältere gewöhnliche Pflaster durch Asphalt-, Holz- oder besseres Steinpflaster mit fester Unterbettung ersetzt worden ist, sind ebenfalls neue Rohre gelegt, oder die vorhandenen Rohre, wo die Breite des Bürgersteiges dies gestattete, unter den Fussweg verlegt worden, um einer späteren Aufnahme des Dampfpflasters bei Reparaturen von defecten Rohren oder bei Herstellung von Hausanschlüssen vorzubeugen.

Das Rohrsystem ist demnach um 20462 m Rohr, 76 Schieber, 104 Hydranten, 2 Luftventile und 2 Ueberflurhydranten vergrössert worden, so dass das Vertheilungsnetz des Rohrsystems am 31. März 1887 aus 615719,6 m Rohr, 1608 Schiebern, 4100 Hydranten, 20 Ueberflurhydranten und 27 Luftventilen bestand.

An dem Rohrsystem waren 2265 Veränderungen verschiedener Art erforderlich. Es kamen 16 Rohrbrüche, sowie 48 undichte Fugen vor, Defecte, welche die Werkstatt beseitigte. An abgenutzten und beschädigten Theilen der Hydranten und Schieber, welche auf öffentlicher Strasse zur Abgabe von Wasser für Communalzwecke dienen, sowie an Hydrant- und Schiebergehäusen wurden 1037 Ergänzungen erforderlich und ausgeführt.

Da 5755 solche Vorrichtungen, welche allen Zufälligkeiten des öffentlichen Verkehrs ausgesetzt

sind, vorhanden waren, so kann der Procentsatz der Reparaturfälle von 18% als mässig erachtet werden.

Bei dem Reinhalten der Gehäuse dieser Vorrichtungen, bei dem Oelen der Spindeln und den mannigfachen Handhabungen zur Sicherung des Betriebes derselben waren 1644 Arbeitsleistungen erforderlich.

An den 19193 Anschlüssen zur Abgabe von Wasser für Privatzwecke sind 3315 Arbeiten verschiedenster Art bewirkt worden.

Es sind somit von der Werkstatt exclusive der Verlegung der neuen Rohrstränge der Erweiterungen des Vertheilungsnetzes, 8320 Ergänzungs-, Unterhaltungs- und Reparaturarbeiten ausgeführt worden.

Am Schlusse des Etatsjahres waren 19233 Wassermesser im Betriebe. Von diesen sind im Laufe des Jahres 3682 oder 19,5% ausgewechselt, ausserdem 565 oder 2,9% abgenommen, an Ort und Stelle gereinigt und wieder eingesetzt worden.

Auf Antrag der Wasserabnehmer wurden 38 Wassermesser oder rund 0,2% geprüft.

Nach dem Rechnungsabschluss sind 29967790 cbm Wasser aus dem Rohrsystem abgegeben worden.

Die Gesamtreineinnahme betrug M. 5192501,42, so dass für 1 cbm der erzielte Preis sich auf M. 0,173269 stellte.

Die Gesamtreinausgabe betrug M. 3210090,36, so dass die Selbstkosten für 1 cbm Wasser sich auf M. 0,107118 belaufen.

Die Haupttitel der Reinausgaben und ihre Procentsätze im Verhältniss zu der Gesamtreinausgabe, sowie die Kosten pro 100 cbm Wasser, sind in der nachstehenden Tabelle dargelegt.

Etatstitel	Geldbetrag	Procentsatz	Kosten pro 100 cbm Wasser
	M.	%	M.
Verwaltungskosten	141908,44	4,42	0,4735
Betriebskosten . .	780573,06	24,32	2,6047
Aussergewöhnliche Ausgaben . . .	14452,15	0,45	0,0482
Amortisation und Zinsen	2271847,51	70,77	7,5809
Pensionen und Unterstützungen .	1309,20	0,04	0,0048
Summa	3210090,36	100,00	10,7116

Braunschweig. (Steuerbefreiung von Gas- und Wasserwerken.) In der ersten am 21. Februar stattgehabten Sitzung des Landtages sprach sich die betreffende Commission für die von der Regierung in Vorschlag gebrachte Abänderung des Gewerbesteuergesetzes vom 16. November 1870

dahin aus, dass alle von den Gemeinden begründeten und den Gemeinden dienenden Gas- und Wasserleitungsbetriebe von der Gewerbesteuer befreit bleiben, alle mit solchen Anlagen verbundenen Nebenbetriebe aber besteuert werden sollen.

Cottbus. (Gasanstalt.) Dem Betriebsabschluss des städtischen Gaswerks für die Zeit vom 1. April 1886/87 entnehmen wir Folgendes;

Die Einwohnerzahl des Beleuchtungsgebietes beträgt 30000 Einwohner. Vorherrschend ist in diesem Gebiet die Fabrikation von besseren Tuchen. Die Stadt liegt an einem Knotenpunkt von 5 Bahnen. Auf dem weitausgedehnten Bahnhofsterrain befinden sich grössere Werkstätten für Wagenreparaturen. Die Gaserzeugung betrug 1462009 cbm im Vorjahr 1343369 .

Demnach gegen das Vorjahr mehr 118640 cbm

Zur Gaserzeugung wurden verwendet:

3131812 kg niederschlesische Kohlen von der Zeche »Vereinigte Glückhülfe« zu Hermadorf bei Waldenburg i. Schlesien;

1566907 . oberschlesische Kohlen von der Zeche »Orzesche« bei Zabrze.

4697719 kg.

Als Zusatzmaterial sind verwendet worden 208405 kg (4% des Vergasungsmaterials) Braunkohlen von der Radler'schen Bergbau-Verwaltung zu Unterreichenau bei Falkenau a. d. Eger.

Stärkste monatliche Gaserzeugung 238163 cbm, geringste monatliche 49396 cbm.

Anzahl der jährlichen Ofentage: mit Rostfeuerung 895, Generatorfeuerung 359; Retortentage 6808; Retortenladungen 40883; Ofenarbeiterschichten zu 12 Stunden 2717.

Die durchschnittliche Gasproduction betrug: pro 100 kg Vergasungsmaterial 29,83 cbm, pro Retortentag 214,74 cbm, pro Ofenarbeiterschicht 538,09 cbm. Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 741,70 kg, durchschnittliches Kohlegewicht pro Retortenladung 120,50 kg.

Bezüglich der Gasabgabe erwähnt der Bericht:

Gasabgabe gegen Bezahlung betrug

1166793 cbm = 79,92%
im Vorjahre 1056667 . = 78,57%
mehr 110126 cbm.

Die Gasabgabe ohne Bezahlung beträgt im verflossenen Geschäftsjahr . 292886 cbm = 20,08%
im Vorjahre 288062 . = 21,43%
mehr 4824 cbm.

Die Gasabgabe nach Bezahlung vertheilt sich:

Private 917856 cbm = 62,88%
Kaiserliches Postamt:
Postamt 11742 . = 0,80%
Bahnhofspoststelle . . 3018 . = 0,20%

Kgl. Eisenbahn-Betriebsamt:

Verwaltungsgebäude . 5385 cbm = 0,37%
Bahnhöfe der Berlin-

Görlitzer und Halle-Sorau-Gubener Bahn 189178 . = 12,96%

Central-Reparaturwerkstätte 31666 . = 2,17%

Kgl. Landgericht 1335 . = 0,09%

Kgl. Gymnasium 609 . = 0,04%

Gewerbliche Zeichnen- und Handwerkerfortbildungsschule 2138 . = 0,15%

Turnhalle 1978 . = 0,13%

Stadtmühle 425 . = 0,03%

Verpflegungstation 1463 . = 0,10%

Gasabgabe ohne Bezahlung:

Rathhaus excl. Rathskeller 2781 . = 0,19%

Uhrbeleuchtung des Spremberger Thurmes 5671 . = 0,39%

Feuerwehr-Steigerhaus . . 255 . = 0,02%

Feuerwehr-Nebendepôt . . 2039 . = 0,14%

Polizeigefängniss 591 . = 0,04%

Strassenbeleuchtung . . . 137244 . = 9,42%

Selbstverbrauch 20063 . = 1,37%

Verluste 124242 . = 8,51%

Der Gasverbrauch der Gaskraftmaschinen und zu technischen und wirthschaftlichen Zwecken beziffert sich auf 32599 cbm.

Die durchschnittliche Abgabe in 24 Stunden betrug 400 cbm. Stärkste Abgabe in 24 Stunden am 23. December 1886 9236 cbm. Geringste Abgabe in 24 Stunden am 30. Juli 1886 mit 1378 cbm. Die stärkste Abgabe in einer Stunde am 23. December 1886 mit 1378 cbm.

Coke wurde producirt 2944485 kg. Production auf 100 kg Coke gebendes Material 60,07 kg. Zur Retortenfeuerung sind verwendet im Ganzen 1026720 kg, (34,86% der gewonnenen Coke). Auf 100 kg Vergasungsmaterial kommen 20,94 kg, auf 100 cbm Gasproduction 70,22 kg.

Theer wurde producirt im Ganzen 260981 kg = 5,21%. Ammoniakwasser ist gewonnen 450000 kg oder 9%.

Am Schlusse des Betriebsjahres waren im Ganzen aufgestellt 398 öffentliche Laternen, davon 135 ganznächliche (Nacht-) Laternen und 263 halbnächliche (Abend-) Laternen.

Stündlicher Normalconsum einer Flamme zu 180 l angenommen, gestaltet sich der Jahresconsum pro Abendlaterne auf 186,25 cbm, pro Nachtlaterne auf 474,25 cbm. Bei der öffentlichen Beleuchtung sind aufgestellt 4 Intensivbrenner (Lacarrière-Brenner).

Der durchschnittliche Abstand der Laternen beträgt im Innern der Stadt 39 m und in den Vorstädten 55 m. Zur Bedienung der Laternen sind

7 Laternenwärter angestellt, so dass auf einen Laternenwärter 57 entfallen.

Für die öffentliche Beleuchtung wird der Gasanstalt keine Vergütung gewährt; die Kosten für die Bedienung der Laternen werden aus der Kammerkassa bezahlt.

Gaspreise.

Private pro 1 cbm 20 Pf.

Bei einem Jahresconsum:

über 2000 bis 5000 cbm	18,0 Pf.
„ 5000 „ 20000 „	17,5 „
„ 20000 „ 40000 „	17,0 „
„ 40000 „ 60000 „	16,8 „
über 60000 cbm	16,4 „
Bahn mit Restauration, Werkstätten etc.	16,4 „
Gas zu Motoren, Koch-, Heiz- und technischen Zwecken pro Cubikmeter	15,0 „
Der durchschnittliche Gaspreis beträgt	15,4 „

Mit der hiesigen Bahnverwaltung war im Jahre 1883 ein Vertrag abgeschlossen, nach welchem dieselbe sich verpflichtete, vom 1. Januar 1884 bis zum 1. Januar 1889 einen Gaspreis von 16,4 Pf. pro Cubikmeter zu bezahlen. Im verflossenen Geschäftsjahre, also zwei Jahre vor Ablauf des Vertrages, beantragte die Bahnverwaltung eine Preisermässigung von 16,4 Pf auf 14 Pf. pro Cubikmeter mit der Bedingung, diese Preisermässigung schon ein Jahr vor Ablauf des zu Recht bestehenden Vertrages eintreten zu lassen. Die städtischen Behörden gingen nicht sofort auf die beantragte Preisermässigung ein. Die Bahnverwaltung drohte jedoch mit Einführung des elektrischen Lichtes, mit Beleuchtung ihrer Anlagen durch Wassergas, auch mit Erbanung einer eigenen Gasanstalt. Schliesslich willigten die städtischen Behörden in Ermässigung des Gaspreises ein, jedoch mit der Maassgabe, dass die Preisermässigung erst nach Ablauf des bestehenden Vertrages eintreten solle. Letzteres wurde seitens der Bahn angenommen, und so wird von derselben vom 1. Januar 1889 ab ein Gaspreis von nur 14 Pf. pro Cubikmeter erhoben werden, was für die Stadt einen Anfall an der Einnahme von M. 6000 pro Jahr ergibt.

Der Verbrauch des Gases zu Motoren, zu technischen Zwecken, sowie zum Kochen und Heizen ist auch im verflossenen Jahre ein grosser gewesen. Es sind in hiesiger Stadt aufgestellt: 39 Gaskraftmaschinen, 11 Gasheizöfen, 820 Gaskocher, 6 Gasplättchen, 2 Kaffeeröster, 5 Wurstkessel, 2 Plissébrennmaschinen, 11 Tuchpressen und 11 Löh- und Schmelzapparate für Goldarbeiter.

Die Zahl der aufgestellten Gasmesser beträgt 720 gegen 685 des Vorjahres. Davon 435 nasse und 285 trockene Gasmesser.

Die Zahl der Privatflammen nach Gasmesser-Flammenzahl beträgt 12034 gegen 11482 des Vor-

jahres. Jede Privatflamme consumirte durchschnittlich 97,9 cbm, jede Flamme am Bahnhof 167,2 cbm.

Die Gesamtlänge der Hauptleitungen beträgt 24 764 m. Neue Leitungen sind im verflossenen Geschäftsjahre nicht ausgeführt worden. Der grösste Durchmesser der Hauptleitungen beträgt 315 mm, der mittlere 65 mm.

Leuchtkraftmessungen des Gases haben im vergangenen Geschäftsjahr 202 stattgefunden und betrug die Leuchtkraft des Gases bei 1501 stündlichem Consum eines Argandbrenners und Einhaltung einer Flammenhöhe von 50 mm = 18 Normalkerzen. Zu Ende des Geschäftsjahres ist angefangen worden, die Leuchtkraftmessungen mittels der Amylacetatlampe, ebenso die Bestimmung des specifischen Gewichts durch die Lux'sche Gaswaage vorzunehmen. Ueber die Ergebnisse wird im nächsten Jahre ausführlich berichtet werden.

Die Gasanstalt ist am 23. December 1861 eröffnet, nachdem vorher ca. 10 Jahre lang über deren Errichtung verhandelt worden. (Vgl. d. Journ. 1887 S. 843.) Es waren demnach am 23. December 1886 25 Jahre, dass die Gasanstalt im Betriebe ist. Am genannten Tage wurde auf dem Grabe des Stadtraths, welcher seiner Zeit nach langem mühevollen Kampf die Errichtung der Gasanstalt durchgesetzt, ein Lorbeerkrans niedergelegt. Den Beamten, welcher 21 Jahre lang den Betrieb der Anstalt unter schwierigen Umständen geleitet und welcher ebenfalls unweit des genannten Stadtraths in der Erde ruht, schien man vergessen zu haben.

Die Anstalt hat der hiesigen Stadt einen Reingewinn von mehr als einer Million eingebracht, und so erhielten denn auch am Festtage die Beamten, Arbeiter und Laternenwärter Gratificationen ausgezahlt, zu welchen die Stadt in der bereitwilligsten Weise M. 100 bewilligt hatte.

Ueber das finanzielle Ergebniss wird Folgendes berichtet:

Einnahmen M. 254 763, Ausgaben M. 157 123, demnach konnten an Ueberschüssen M. 97 640 an die Stadtkasse abgeliefert werden. Die Ueberschüsse würden sich viel günstiger noch gestalten, wenn die Gasanstalt nicht die Zinsen und Amortisationsraten von den zu den Herstellungs- und Erweiterungsbauten geliehenen Kapitalien aufzubringen hätte (M. 20 644) und derselben für die öffentliche Beleuchtung und für Beleuchtung der öffentlichen städtischen Gebäude, (deren Consum 148 581 cbm oder 10,18% der gesammten Gasabgabe beträgt) eine Bezahlung geleistet würde.

Unter den vorgetragenen Verhältnissen beziffern sich die Selbstkosten des Gases auf 9,586 Pf. pro Cubikmeter, während sich die Herstellungskosten für 1 cbm producirten Gases auf 6,53 Pf. belaufen.

Das elektrische Licht hat in fünf grösseren Fabriken hiesiger Stadt Eingang gefunden, und es steht zu erwarten, dass dasselbe sich auch weiter Bahn brechen wird.

Betriebsstörungen und Unfälle, welche mehr als eine 3 tägige Arbeitsunfähigkeit zur Folge hatten, sind nicht vorgekommen.

Einbeck. (Wasserleitung.) Die seit vielen Jahren angestrebte, im Interesse der öffentlichen Hygiene dringend wichtige Herstellung einer städtischen Wasserleitung ist vom Magistrat nunmehr energisch angeregt und gefördert worden. Das in der am 23. Februar d. J. stattgefundenen Sitzung der städtischen Collegien vom Vorsitzenden entwickelte Project einer ausreichenden Wasserversorgung geht dahin, einen Theil des sog. »Krummenwassers« durch Maschinenkraft in ein grosses Bassin auf den Hubeberg zu fördern und von dort in das anzulegende Rohrnetz eintreten zu lassen. Es ist beschlossen, das Gutachten eines Technikers, des Wasserleitungsdirectors Wolf in Quedlinburg, über den Plan einzuholen, das Krummenwasser, über welches eine günstige Analyse bereits vorliegt, nochmal untersuchen zu lassen, und in Erwägung zu ziehen, ob nicht ausreichend Quellwasser beschafft werden kann. Zur Erreichung des Letzteren ist vielfach die Erweiterung der Quellen »an den Teichen« und bezügliche Bohrungen am Altendorferberge vorgeschlagen, doch wird die Ergiebigkeit sehr in Zweifel gezogen.

Elberfeld. (Rheinisch-westfälischer Gasfachmänner-Verein.) Am 26. Februar hat der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens seine Versammlung in Elberfeld abgehalten. Ueber den Verlauf der Verhandlungen liegt uns ein vorläufiger Bericht vor, den wir vorbehaltlich eingehender Mittheilungen nachstehend wiedergeben.

Herr Director Hemme (Elberfeld) eröffnet, nachdem Herr W. Schulze (Unna) zum Schriftführer gewählt ist, die Sitzung 11¼ Uhr mit geschäftlichen Mittheilungen. Zum Hauptgegenstand der Tagesordnung: »Referat und Besprechung der Frage, ob es zweckentsprechend ist, die Unfall-Berufsgenossenschaften zu Trägern der Alters- und Invalidenversicherung zu machen,« nimmt zunächst Director Baumert (Osnabrück) das Wort. Die Socialgesetzgebung, so führt Redner aus, geht rascher vor, als zu erwarten ist. Am Reichsversicherungsamte hat bereits, behufs Klärung der in Frage kommenden Verhältnisse, eine Sitzung stattgefunden, in der jedoch ein befriedigendes Resultat nicht erreicht worden ist. Zum Referat über die beim Reichsversicherungsamte stattgehabte Sitzung erhält das Wort Director Ballauf (Dortmund). Die in der Sitzung zu Tage getretenen

Meinungen seien getheilt gewesen. Redner verliest die Tagesordnung der Sitzung und weist an der Hand eines Gegenstandes derselben nach, wie schwierig es sei, die Materie zu behandeln, da Erfahrungen anderer Staaten nicht zur Hand seien, weil Deutschland der erste Staat sei, der in dieser Weise vorgehe. Wie solle z. B. die Freizügigkeit geregelt werden, namentlich in Bezirken, wo die Arbeiterbevölkerung eine sehr wechselnde sei. Der Reichstagsabgeordnete Schmidt (Elberfeld) habe denn auch seine Meinung dahin zusammengefasst, dass die Berufsgenossenschaften nicht geeignet seien, Träger der Alters- und Invalidenversicherung zu sein. Nachdem seitens des Vorsitzenden dem Referenten für die klaren Ausführungen der Dank der Versammlung ausgesprochen ist, erhält zu einem Schlusswort über diesen Gegenstand Director Hegener (Köln) das Wort. Die Frage, welche Gegenstand der jetzigen Verhandlung sei, ist nach Ansicht des Redners völlig unvorbereitet an die Berufsgenossenschaften herangetreten. Der Vorsitzende der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke Deutschlands, Cuno (Berlin), habe infolge der Einladung vom Reichsversicherungsamte bei den Vorständen der einzelnen Sectionen angefragt, ob es nicht angezeigt erscheine, vor der Sitzung am Reichsversicherungsamte eine Vorstandssitzung abzuhalten. Er, Redner, habe diese Frage bejaht, doch sei von anderer Seite nicht in gleichem Sinne geantwortet, und in Folge dessen sei die Sitzung unterblieben. Die Arbeitsleistung für die Alters- und Invalidenversicherung sei eine so enorme, dass sich schwerlich die gleiche Bereitwilligkeit, die Arbeit als Ehrenamt, wie bei unserer Berufsgenossenschaft zu übernehmen, finden würde. Der Arbeiter-Ab- und Zugang sei namentlich beim Betriebe der Gasanstalten, wegen des starken Betriebes im Winter im Gegensatz zum Sommer, ein ungemein grosser. Nach Ansicht des Redners wären die Armenverwaltungen weit eher geeignet, Träger der Alters- und Invalidenversicherung zu werden, wie die Berufsgenossenschaften, und würde deshalb von Seiten der Gesetzgebung auch wohl auf die Armenverwaltungen zurückgegriffen werden.

Zum letzten Gegenstande der Tagesordnung, »Beschreibung der Elberfelder Elektrizitätswerke,« erhält der technische Leiter derselben, Director Hemme (Elberfeld), das Wort. Die Fortschritte, so leitete Redner seine Ausführungen ein, welche die Elektrotechnik in den letzten Jahren in der Verbesserung der Dynamomaschinen, der Kabel und auch der Lampen gemacht hat, sind nicht ohne Folgen auf die weitere Entwicklung des elektrischen Lichtes geblieben und dem Beispiele Berlins, in welchem verhältnissmässig die grösste Zahl von elektrischen Beleuchtungseinrichtungen

sich befindet, folgend, trafen auch die grösseren Geschäfte der Provinzialstädte für sich allein oder in Gemeinschaft mit einigen Nachbarn Anstalten, elektrisches Licht einzuführen. So geschah es auch in Elberfeld, wo Schritte nach dieser Richtung hin gethan wurden. Verschiedene Firmen für Einrichtung von elektrischem Licht versuchten, mit einzelnen Geschäften resp. Häuservierteln Verträge über Versorgung mit elektrischem Licht abzuschliessen, doch wurde seitens der Stadt die Benutzung der Strassen und öffentlichen Wasserläufe zur Legung der Leitungsdrähte principiell abgelehnt. Da sich nun in der Stadtvertretung die Ansicht geltend machte, dass das elektrische Licht kein Luxusartikel, sondern für viele Geschäfte ein Bedürfniss sei, man daher der Einführung derselben keine unübersteigbare Schranken setzen dürfe, so hielt man es an der Zeit, seitens der Stadt die Lieferung elektrischen Stromes in die Hand zu nehmen, und wurde denn auch im Februar v. J. beschlossen, eine Centralanstalt zu erbauen. Die Bedingungen für die Zuführung und den Betrieb der Einrichtungen wurden festgesetzt und die Anmeldungen entgegengenommen. Der Preis für die 16kerzige Glühlampe wurde auf 4 Pf. pro Stunde für die Bogenlampen, von 180 Normalkerzen auf 12 Pf. pro Stunde festgesetzt. Hierbei ist zur Bedingung gemacht, dass jede Glühlampe täglich $1\frac{1}{2}$ Stunde brennen, resp. bezahlt werden muss. — Da nun die Anmeldungen für die Entnahme von elektrischem Licht in der Hauptsache aus dem östlichen Theile der Stadt eingegangen waren und sich auf einer ellipsenähnlichen Fläche von rund 1950 m Länge und 722 m Breite befanden, so war die Lage des Bauplatzes für die Centralstation annähernd bestimmt und in der Mitte der Längenausdehnung der Fläche zu suchen, um keine zu grossen Spannungsverluste in den Kabeln nach der einen oder anderen Seite zu erleiden. Als Bauplatz wurde der Schulplatz einer früheren Volksschule an der Hofkamperstrasse gewählt, worauf sich eine Beleuchtungscentrale von 8 bis 10000 Glühlampen zu 16 Normalkerzen, deren jede höchstens 60 Volt-Ampère elektrischer Energie verbraucht, unterbringen liess. Die Ausführung der ganzen Anlage wurde der Firma Siemens und Halske in Berlin übertragen. In der Anlage sind vorläufig drei Dampfmaschinen von ca. 170 H. P. bei etwa 180 Touren pro Minute untergebracht, doch ist Raum für sieben solcher Dampfmaschinen nebst zugehörigen Kesseln vorhanden. Jede Dampfmaschine treibt mittels breiter Riemen zwei Nebenschluss-Dynamomaschinen, welche bis zu 650 Touren pro Minute machen. Da nun gegenwärtig bereits 3250 Glühlampen, welche sich auf 75 Anschlüsse vertheilen, im Betriebe sind, so musste

bereits mit weiterer Aufstellung einer Dampfmaschine vorgegangen werden. Der erzeugte Strom wird von den Regulirungsapparaten in drei kupferne Sammelschienen geleitet, und geht derselbe von der Rückseite der sog. Schaltbühne im Maschinengebäude in die bis jetzt 8245 m langen Hauptkabel über. Von diesen Hauptkabeln, die mit starkem Bandeisen und präparirter Jute umwunden sind und frei in der Erde liegen, wird der elektrische Strom den einzelnen Häusern resp. Consumenten zugeführt. Die Messung des gelieferten Stromes erfolgt durch Elektrizitätsmesser von Dr. Aron, die in Form einer gewöhnlichen Regulatoruhr an der Wand aufgehängt werden; dieselben werden monatlich controlirt, aufgezogen und hiernach der Verbrauch berechnet. Der Vorsitzende dankt dem Redner für den Vortrag, und erheben sich die Mitglieder zum Danke von den Plätzen.

Nachdem nun noch Köln für die nächste Versammlung in Aussicht genommen, wird die Sitzung um $2\frac{1}{2}$ Uhr geschlossen.

Gegen $1\frac{1}{2}$ Uhr wird sodann die elektrische Centralstation im Betriebe besichtigt. Die ganze Anlage macht in Folge der hübschen Anordnung der einzelnen Maschinen und Apparate einen imponirenden Eindruck, zumal die Maschinen völlig geräuschlos und exact arbeiten. Die Dampfmaschinen selbst sind von der Firma Kuhn in Stuttgart erbaut. Die Gesamtanlage der Maschinen, Apparate, Kabel etc. hat bis jetzt einen Kostenaufwand ca. M. 625000 erfordert.

Elmshorn. (Gasanstalt.) Nach dem in der Generalversammlung der Actionäre am 19. Februar d. J. erstatteten 32. Jahresbericht wurden bei einem Kohlenverbrauche von 827250 kg im Ganzen 209570 cbm Gas producirt. In Folge eines geringeren Consums des Bahnhofes und der mechanischen Weberei, sowie in Folge der dauernden Concurrenz des Petroleums verminderte der Gasverkauf sich um 10538 cbm gegen das Vorjahr. Trotzdem, und trotz der Herabsetzung der Gaspreise vor Jahresfrist auf 17 Pf. pro Cubikmeter für Privatgas, auf 14 resp. 13 Pf. für Kraft- und Heizgas, und 9 Pf. für die öffentliche Beleuchtung, wurde eine Gesamteinnahme von M. 67729 und ein Reingewinn von M. 17679,36 erzielt. Davon sollen wie im Vorjahre $13\frac{1}{2}\%$ Dividende mit M. 10200 an die Actionäre vertheilt, M. 3000 zur Abschreibung verwendet, und der Rest dem Betriebsfonds überwiesen werden, der damit auf M. 59200 steigt.

Friedrichsort b. Kiel. (Elektrische Beleuchtung.) Auf dem Terrain und in den sämtlichen Werkstätten und sonstigen Räumlichkeiten des kaiserlichen Torpedo-Depôts wird gegenwärtig eine elektrische Beleuchtungsanlage mit Bogen- und Glüh-

licht eingerichtet, bestimmt für eine Anzahl bis zu 500 Lampen. Die Ausführung ist der Firma L. von Bremen & Co. in Kiel übertragen worden.

Hameln a. d. Weser. (Gasanstalt.) Am 22. Februar d. J. setzten die städtischen Collegien eine Commission nieder zur Vorbereitung der Verhandlungen mit der allgemeinen Gasactiengesellschaft zu Magdeburg wegen Uebergang der Gasanstalt an die Stadt bei dem am 1. Januar 1891 erfolgenden Vertragsablauf.

Hildesheim. (Wasserleitung.) Den städtischen Collegien wurde in der Sitzung vom 14. Februar d. J. die Mittheilung gemacht, dass die im letzten Sommer ausgeführte Wasserleitung vom Ortsschlungbach, wodurch hauptsächlich die Neustadt mit Wasser versorgt ist, vollständig fertig gestellt ist und einen Kostenaufwand von M. 60000 verursacht hat, während dieselbe auf M. 71595 veranschlagt war. Der Wasserstand der Quelle hat sich gehoben und steigt jetzt täglich; sie hat bisher der Stadt 223 cbm Wasser pro Tag zugeführt. Es steht zu hoffen, dass die Ergiebigkeit der Quelle sich als eine constante erweist, worauf dann im Frühjahr das Rohrnetz erweitert und noch andern an Wassermangel leidenden Gegenden der Stadt Wasser zugeführt werden soll.

Kaiserslautern. (Gasgesellschaft.) Am 11. Februar l. J. tagte die Generalversammlung der Actionäre der Gasanstalt Kaiserslautern und beschloss aus dem Reingewinn des Betriebsjahres 1887 eine Dividende von 16% zu bezahlen. In dem Berichte wurde unter Anderem erwähnt, dass durch die Verlegung der alten Anstalt an den Gebäuden und den Apparaten eine Werthminderung von ca. M. 80000 entstand, die durch Heranziehung des angesammelten Dispositionsfonds und der Preissteigerung des zum grossen Theile veräussert werdenden Terrains auszugleichen, auf Antrag des Aufsichtsrathes von der Generalversammlung gutgeheissen wurde.

Ueber den Neubau selbst wurde das Folgende ausgeführt:

Derselbe wurde im Frühjahr 1887 unter den denkbar ungünstigsten Witterungsverhältnissen begonnen, später aber so gefördert, dass schon am 19. August die erste Charge gesetzt, am 25. August das erste Gas nach der Stadt gelassen und am 29. August der Betrieb in der alten Anstalt eingestellt werden konnte.

Das neue Werk ist für eine Höchstproduction von 15000 cbm pro 24 Stunden angelegt. Dasselbe hat Anschluss an den Bahnkörper, so dass die Anfuhr der Kohlen unter Anderem, wie die Abfuhr der Nebenproducte bequem und billig erfolgen kann. An den Kohlenraum schliesst sich unmittelbar das Retortenhaus an mit acht Neuner-

Oefen nach dem System Klönne. Im Reinigerhaus haben die Apparate des alten Werkes, denen nur ein vierter Reinigerkasten und ein Klönne'scher Colonnenwascher zugesellt wurden, Aufstellung gefunden. Im Maschinenhaus wurde neben dem translocirten 2 pferdigen Gasmotor noch ein 4 pferdiger montirt und dem alten Exhaustor noch ein zweiter entsprechend grösserer beigegeben. Im gleichen Raum befindet sich ein neuer Stationsmesser mit 650 cbm Stundendurchlass und ein neuer Regulator von 850 mm Rohrverbindung, wie auch sämtliche Pumpen, die den Reservoirs des nahe angebauten Thurmes die bezüglichen Flüssigkeiten zuführen. Zwei Teleskop-Gasometer von je 4000 cbm Nutzraum, ebenfalls von Klönne geliefert, nehmen das Gas auf, das dann durch ein 450 mm-Rohr nach der ca. 2 km entfernten Stadt geleitet wird.

Die Kosten für die ganze Anlage inclusive des neuen Hauptrohres werden mit der Anschlagsumme von M. 442000 gerade gedeckt.

Von den Betriebsergebnissen sei das Nachstehende gebracht.

4740500 kg zur Destillation verwendeter Kohlen ergaben an Gas 1484440 cbm.

Davon consumirten 18807 Privatflammen (v. J. 18173) 1079887 cbm und 464 Laternen (v. J. 449) 169739 cbm, die Anstalt selbst 24000 cbm, die Gasmaschinen, inclusive Gas zum Heizen und Kochen 116765 cbm und betrug demnach der Verlust 6,33% (v. J. 6,99%) 94049 cbm. 100 kg Kohlen ergaben durchschnittlich 31,31 cbm Gas (v. J. 31,23). An Coke wurde gewonnen 60,96% (v. J. 60,50) 2890000 kg, hiervon wurden 12,68% (v. J. 12,07) 601310 kg verfeuert und erübrigt 48,28% (v. J. 48,43%) 2288690 cbm. An Theer 7% (v. J. 6,87) 332125 cbm, verkauft wurden 225905 cbm, verfeuert 106220 cbm. Ammoniakwasserdestillat 30540 kg.

Die Zahl der Consumenten betrug am 31. December 1887 1237 (v. J. 1202). Der allgemeine Gaspreis M. 16 (wie v. J.), der durchschnittliche Erlös nach Abzug der Rabatte M. 12,03 (v. J. 12,35), die Fabrikationskosten M. 9,21 (v. J. 9,53) pro 100 cbm.

Leipzig. (Thüringer Gasgesellschaft.) Der soeben ausgegebene Geschäftsbericht für 1887 bezeichnet den Abschluss wieder als befriedigend und hebt hervor, dass an der intensiven Entwicklung des Unternehmens und an der Erlangung wirthschaftlich wie finanziell guter Resultate die Beamten der Gesellschaft auch im vergangenen Jahre sich fleissig und erfolgreich betheiligt haben.

Mit dem am 30. April v. J. erfolgten Ausscheiden der Gasanstalt Tetschen aus dem Geschäftsbereiche reducirte sich die Zahl der Gasanstalten auf 22. Im Uebrigen empfand die

Gesellschaft den Abgang dieser Anstalt nicht als einen Verlust, weil das aus dem Verkaufe derselben gelöste Kapital alsbald anderweit nutzbringend Verwendung fand, und weil der Produktionsausfall von Tetschen mehr als Ausgleich erhielt in dem geschäftlichen Aufwachsen der anderen Gaswerke. Von einer Ausnahme abgesehen, zeigte sich bei allen Anstalten im verflossenen Jahre eine Produktionsausdehnung, die bei einzelnen Werken sogar recht kräftig hervortrat. Die absolute Zunahme in der Gasproduction im Jahre 1887 belief sich auf nahezu 400 000 cbm oder 6,61 % gegen die Gesamtproduction von 1886. Diese Gasmenge ward im verflossenen Betriebsjahre mehr hergestellt, trotzdem die Gasanstalt Tetschen seit Ende April dabei nicht mehr betheiligt war. Relativ stellt die Produktionszunahme sich auf 8,71 % und somit ansehnlich höher, als in den letzten beiden Vorjahren.

Aus der sich gegenüberstehenden Aufstellung des Gasconsums in den beiden letzten Betriebsjahren geht hervor, dass sich die Privatbeleuchtung am wenigsten, der Verbrauch an Gas zum Kochen, Heizen und zum Motorenbetriebe, also an sog. Industriegas sich dagegen am meisten gehoben hat. Die Vermehrung war nämlich bei der Privatbeleuchtung 4,44 %, bei der Strassenbeleuchtung 15,85 %, beim Industriegas 87,86 %.

Keine Verbrauchsweise zeigt sonach einen Rückschritt. Die eben genannten Zahlen erfüllen die Zuversicht, dass die Benutzung des Gases zu anderen als blossen Beleuchtungszwecken immer weitere Dimensionen erreichen und dem Unternehmen in absehbarer Zeit schon einen sichern und steigenden Vortheil schaffen werde. Wenn einzelne Orte sich trotz der Billigkeit der zugestandenen Preise von der Anwendung des Gases zu Heiz-, Betriebs- etc. Zwecken noch fern halten, so hat das seine Ursache zum Theil wohl in dem Fehlen entsprechender lokaler Industriezweige, andertheils mögen die Vortheile des Gasverbrauchs nach dieser Seite hin dem Publikum noch nicht genügend zum Bewusstsein gekommen sein. Fortgesetzt bleibt die Verwaltung bestrebt, dem Gase für alle Verwendungsweisen erweiterten Absatz zu schaffen.

Der erhöhte Gasverkauf im verflossenen Jahre hat gegen das Vorjahr auf dem Gas-Conto eine Mehreinnahme von M. 21265,50 gebracht. Zur Beurtheilung dieses Ergebnisses ist im Auge zu behalten, dass die Gesellschaft im Laufe des verflossenen Geschäftsjahres verschiedentlich Preisnachlässe zugestanden hat, sei es zufolge contractlicher Vereinbarungen, sei es — was weitaus öfters geschah — aus eigener Entschliessung. Die Durchschnittseinnahme, welche pro Cubikmeter

verkauften Gases im Jahre 1886 noch auf 18,15 Pf. sich berechnete, sank damit im Jahre 1887 auf 17,37 Pf. Bei Zugrundelegung des Consums von 1886 resultirt aus diesem Preisrückgange allein ein Einnahmeausfall von nicht weniger als M. 44681,27, der indess durch die Consumsteigerung mehr als gedeckt ward.

In dem Einkaufspreis der Kohlen hat sich gegen das Vorjahr eine nennenswerthe Verschiedenheit nicht gezeigt. Der Preis war 1887 um eine Geringfügigkeit (0,30 Pf. pro Hectoliter) höher, als im vergangenen Jahre; dafür stellte sich aber auch der Verkaufspreis der Coke um nahezu 3 Pf. pro Hectoliter im Durchschnitt besser.

Die seit länger als zwei Jahren auf dem Theermarkte waltende ungünstige Conjunction dürfte ihre Endschaft erreicht haben; wenigstens ist anzunehmen, dass ein weiterer Niedergang der Preise nicht statthaben wird. Denn, während der Preisrückgang bei den Theerverkäufen im Jahre 1886 gegen 1885 M. 1,59 und gegen 1884 sogar M. 2,82 pro 100 kg gewesen ist, und während auch im ersten Halbjahr 1887 nur ein Durchschnittspreis von noch kaum M. 2,50 pro 100 kg zu erzielen war, waren Nachfrage und Preise im zweiten Semester schon augenscheinlich lebhafter und anziehender.

Der unvermeidliche Verlust an Gas, wie er sich durch directe Entweichung aus Apparaten und Rohren, durch Condensation auf dem Wege von den Stationsmessern zu den Consumenten, durch Wenigerzählen der Privatuhren, durch Mehrgewähr an die öffentlichen Strassenlaternen gegen das contractliche Maass und in anderer Weise herausstellt, bewegt sich auch im vergangenen Geschäftsjahre bei fast allen Werken wieder in beschränkten Grenzen; die Durchschnittsziffer des Gasverlustes zur Production steht sogar noch unter dem Verhältniss, welches Gasanstalten selbst der grössten Städte in ihren Betriebsnachweisen als mässig aufführen.

Auf der Basis solcher im Grossen und Ganzen günstigen Zustände des Unternehmens hat das Brutto-Ertragniss der Anstalten sich auch 1887 gegen 1886 wieder und zwar um den Betrag von M. 27220,60 gesteigert. Die Verwaltung ist damit in der angenehmen Lage, den Actionären für das Geschäftsjahr 1887 wiederum eine gute und mit Rücksicht auf die jetsigen Zeit- und Geldverhältnisse befriedigende Verzinsung des Kapitals zu bieten und hat, wie bereits mitgetheilt, eine Dividende von 8 % sowohl für die Prioritätsstammactien, als auch für die Stammactien vorgeschlagen. Es geschieht dies, nachdem die Absetzungen zum Reserve- und Abschreibungsfonds in dem gesetz- und beschlussmässigen Umfange vorgenommen, und nachdem auch der Beamtenpensionskasse

wieder ein Extrazuschuss von M. 3000 zugeflossen ist.

Nach Saldirung derjenigen M. 3809,71 im Gewinn- und Verlust-Conto, welche bei der verkäuflichen Ueberlassung der Gasanstalt Tetschen an die Stadt und als Folge contractlicher Bestimmungen in Ausfall gekommen sind, ist dem Dispositionsfonds noch ein Betrag in der Höhe von M. 65000 zugeflossen. Die gesammten bisherigen Rücklagen repräsentiren damit den Werth von M. 1317906,91 = 32,94 % des begebenen Actienkapitals.

Bei der obigen Vertheilung des Bruttoertrages ist zu beachten, dass die im Jahre 1886 emittirten 327 Actien à M. 1500 diesmal mit dem vollen Jahresanspruche an dem Gewinne participiren.

Bezüglich der elektrischen Beleuchtung spricht sich der Bericht wie folgt aus: Die elektrische Beleuchtung hat uns zwar im Laufe des verflossenen Jahres hie und da einzelne Consumenten, zumeist Fabriketablissemments, ganz und theilweise entführt; trotz der lauten und manchmal sogar recht aufdringlichen Anpreisung ihrer zugestanden und vermeintlichen Vorzüge vermochte sie unserem Geschäfte aber auch bis heute noch nicht einen nennenswerthen Abbruch auf dessen Thätigkeitsfelde zu thun — und wo sie es gethan, da zog sie den Anspruch auf erhöhtes Lichtbedürfniss naturgemäss nach sich und gab damit indirect den Anlass zum gesteigerten Gasverbrauch. Die bestehenden elektrischen Beleuchtungsanlagen liefern in jedem einzelnen Falle thatsächlich den Beweis, dass elektrisches Licht ebensowenig umsonst sich herstellen lässt wie Gas- und andere Beleuchtung; zur elektrischen Beleuchtung gehört vor Allem Kraft — und Kraft kostet Geld. Hat ein Fabrikunternehmer die Betriebskraft für seine elektrische Beleuchtung dauernd oder vorübergehend überschüssig, so mögen die Kosten für die Lichtbereitung sich nicht theurer stellen als eine billige Gasbeleuchtung; nirgends aber ward bisher festgestellt und kein Unternehmer elektrischer Beleuchtungsanlagen vermochte mit beweisenden Exempeln es zu belegen, dass elektrische Central-Beleuchtungsanlagen zu den ertragsfähigen Geschäften zu classificiren sind. Wo immer dergleichen Centralanlagen — und sie sind bis jetzt noch recht sporadisch vorhanden — angelegt oder geplant wurden, geschah dies nur für volkreiche und industriereiche Städte, und auch nur da, wo eine verhältnissmässig grosse Flammenzahl sich auf einem räumlich beschränkten Complexe vereinigte, und man beobachtet dabei weislich die Vorsicht, selbst in den grössten Orten stets nur die geschäftlich oder in Bezug auf den Lichtverbrauch sonst hervorragendsten Ortsteile für die elektrische Beleuchtung gewissermaassen heraus-

zuschneiden, die übrigen Rayons gern der Gasbeleuchtung überlassend. In der Regel ist es den Unternehmern elektrischer Beleuchtungsanlagen daher auch gar nicht darum zu thun, Licht zu liefern, etwa in der Weise, wie es seitens der Gasanstalten geschieht, sondern sie bemühen sich nur, die Ausführung der Anlagen und was damit zusammenhängt, von städtischen Behörden oder Corporationen übertragen zu erhalten, sich dabei zumeist auch die Nachlieferung der durch Verbrauch abgehenden Lampen und sonstiger Einrichtungstheile zu sichern, — und legen das eigentliche geschäftliche und dauernde Risiko auf Seite der Auftraggeber.

So lange diese Umstände bestehen, wird die Gasbeleuchtung unserer Anschauung nach die Concurrenz der elektrischen Beleuchtung auch ferner nicht zu fürchten haben. Diese Ansicht findet insonderheit auch durch den letzten Verwaltungsbericht über die städtischen Gaswerke Berlins ihre vollste Bestätigung; denn dort, wo der Sitz mehrerer elektrischer Gesellschaften und anderer hervorragender Firmen für elektrische Unternehmungen ist und wo auch seit Jahr und Tag elektrische Centralbeleuchtungsanlagen bestehen, ging der Gasverbrauch gegen das Vorjahr nicht zurück, sondern er stieg allein bei den städtischen Anstalten um die ansehnliche Menge von über 4 Millionen Cubikmeter. Die Verbrauchszunahme bei denjenigen Gasconsumenten Berlins, welche ihren Bedarf aus den Gasanstalten der englischen Gesellschaft beziehen, wird wahrscheinlich eine nicht geringere gewesen sein.

Von mehr als einer Seite ward uns auch versichert, dass man von der elektrischen Beleuchtung aus ökonomischen und anderen Gründen gern wohl wieder abgehen und zur billigeren und sicheren Gasbeleuchtung zurückkehren möchte, wenn die hohen Ausgaben für die elektrischen Anlagen nicht einmal gemacht und wenn zum anderen nicht geschäftliche Rücksichten zu nehmen wären. — Auch heute noch sehen wir die Petroleumbeleuchtung als die für uns fühlbarere Concurrenz an, zumal die Verbesserungen an Brennern und Lampen für Petroleum denjenigen für Gas durchaus nicht nachstehen. In Beziehung auf die Anwendung von Reflectoren, insbesondere für Wohn- und solche Räume, in welchen man das Licht auf dem Tische und nicht an der Zimmerdecke braucht, sind die Petroleumlampen den Gaslampen in der Construction vielfach entschieden überlegen, eine Thatsache, welche die Fabrikanten von Gaslampen endlich wohl erwägen sollten!

Im Laufe des verflossenen Jahres wurden mit den Gemeinden Eutritzsch und Anger-Crottendorf bei Leipzig neue Beleuchtungsverträge vereinbart und abgeschlossen, inhalts derer der Gesellschaft

das ausschliessliche Recht zur Benutzung der resp. Ortsstrassen für die Rohrlegungen auf längere Zeit zugestanden ward. Die seit Jahren ventilirte Frage einer Einverleibung der Vororte von Leipzig in den Stadt- und Verwaltungsbezirk ist in der letzten Hälfte des vorigen Jahres insofern in ein praktisches Stadium getreten, als die städtischen Behörden Leipzigs den Anschluss der Vororte im Princip beschlossen, und die Gemeindevertretungen der einzelnen Vororte vom Rathe der Stadt Leipzig um Nominirung der Aufnahmebedingungen ersucht worden sind. Diese Einverleibung würde nach ihrem von den städtischen Behörden Leipzigs beabsichtigten Umfange die sämtlichen von der Gesellschaft erleuchteten Vororte betreffen. Der Letzteren Gemeindevertretungen haben ohne Ausnahme der Stadt Leipzig unter anderen die Bedingung gestellt, dass die bestehenden und von ihnen mit Dritten eingegangenen Abkommen und Verträge städtischerseits zu übernehmen und bzw. fortzusetzen seien. Da die Thüringer Gasgesellschaft, abgesehen von nur einem Vororte, wo die Dauer des Beleuchtungsvertrages auf eine bestimmte Zeit abgemessen ist, mit sämtlichen Vororts-Gemeinden Leipzigs in Contraktverhältnissen steht, welche ihr auf eine mehr oder minder grössere Reihe von Jahren zunächst das Recht der ausschliesslichen Benutzung der Ortsstrassen zur Rohrlegung gewähren, dann aber das weitere Recht sichern, die Gasanstalten auch nach Ablauf der resp. Privilegien in Concurrenz dauernd weiter zu betreiben, so dürfte für die Gesellschaft eine Gefahr aus der Zusammenlegung der Vororte mit der Stadt Leipzig nicht abzusehen sein und zwar um so weniger, als die Gesellschaft im Falle eines Concurrenzbetriebes voraussichtlich im Stande sein wird, mit den städtischen Gasanstalten nicht allein hinsichtlich ihrer Producte, sondern auch hinsichtlich der Herstellungskosten, wie auch folgerichtig der Preisstellung derselben gleichen Schritt zu halten. Schon jetzt haben die Gaspreise in den Vororten allgemein das Niveau der Leipziger Preissätze erreicht und für grössere Abnehmer sogar unterschritten.

Die in den letzten Jahren in den hiesigen Vororten gesteigerte Baulust wird nicht ohne weiteren Einfluss auf den Gasconsum bleiben. Der technische Theil des Berichtes weist bei den drei diesseitigen Gasanstalten schon im vorigen Jahre wieder beachtenswerthe Verbrauchssteigerungen nach. Damit vermehren sich consequenter Weise die Ansprüche an die Leistungsfähigkeit der betreffenden Werke, — und dass diese Ansprüche nicht erst in der Ferne und in bescheidenem Umfange hervortreten, das lehren bereits die Zahlen aus der neuen Betriebsstatistik, nach welcher z. B.

der Januar-Gasconsum des begonnenen Jahres (1888) gegen den Consum im Januar v. J. bei den drei Gasanstalten Lindenau, Sellerhausen und Gohlis um nicht weniger als 43437 cbm oder 22,19 % gestiegen ist. So erfreulich diese Wahrnehmung an sich ist, so liegt in ihr doch auch die Mahnung, zeitig darauf Bedacht zu nehmen, dass die Gasanstalten demnächst in der Lage sein werden, jene Anforderungen zu erfüllen und ihre Betriebsanlagen, denselben entsprechend, baulich und räumlich auszudehnen. Die Gasanstalt Lindenau ward bekanntlich bereits vor drei Jahren generell erweitert, dergestalt, dass sie nach successivem Hinzubau von Gasometerraum fähig sein wird, jährlich von 2 bis 3 Millionen Cubikmeter Gas zu produciren. Im laufenden Jahre ist beabsichtigt, daselbst und gewissermaassen als vorläufigen Abschluss des Vergrösserungsbaues ein neues Beamtenwohnhaus an Stelle des unzureichend und auch ungesund gewordenen alten Hauses zu errichten.

Hiernächst wird es die Aufgabe der Verwaltung sein, auch den Ausbau der Gasanstalten zu Sellerhausen und Gohlis nach Massgabe ihrer fachgeschäftlichen Zukunft an der Hand bestimmter und bereits ausgearbeiteter Projecte planmässig ins Auge zu fassen. Lassen sich diese Bauten vielleicht und in der Hauptsache auch noch jahrelang hinauschieben, so erübrigt es doch, schon jetzt dafür zu sorgen, dass das für dieselben nothwendige Areal im gegebenen Falle vorhanden sei. Aus diesem Gesichtspunkte hat die Verwaltung, eine geeignete Gelegenheit benutzend, zunächst den für eine künftige Betriebserweiterung der Gasanstalt Sellerhausen erforderlichen Grund und Boden preiswerth erworben. Die Ausgabe figurirt bereits im vorliegenden Abschlusse.

Nach Vereinbarung mit der Stadt Torgau ist der dortige Pachtvertrag unter diesseits zugestandenen Gaspreis-Modificationen um zehn Jahre verlängert worden.

Laut des zwischen der Stadt Schönebeck und der Thüringer Gasgesellschaft bestehenden Vertrages hat die Stadt das Recht, die Gasanstalt zu Schönebeck am 1. April 1889 unter gewissen Bedingungen anzukaufen, wenn sie ihren desfallsigen Entschluss der Gesellschaft 1½ Jahr zuvor bekannt gibt. Letzteres ist geschehen — und sonach wird die gedachte Gasanstalt an dem genannten Tage in das Eigenthum der Stadt übergehen, sofern die städtischen Behörden Schönebecks sich noch nicht entschliessen sollten, die ihnen für die Fortführung des Geschäftes auf Gesellschaftsrechnung diesseits früher gemachten und inzwischen theilweise thatsächlich auch schon zur Ausführung gelangten entgegenkommenden Vorschläge zu beachten und

anzunehmen. Geschieht solches nicht, so wird der Abgang der Gasanstalt Schönebeck für das Gesamtunternehmen kaum eine andere Bedeutung haben, als den Ausfall einer Reihenziffer; er wird für dasselbe nach keiner Richtung hin von eingreifendem oder schädigendem Erfolge sein. Die Gasanstalt Schönebeck participirt am gesammten Betriebsumfange nur im Verhältnisse von 1 zu 28 und am totalen Reingewinn gar nur im Verhältniss von 1 zu 48; den Consumausfall von Schönebeck werden erfahrungsmässig reichlich die Verbrauchszunahmen der übrigen Werke decken.

Der Vertrag über die Erpachtung der Gasanstalt Neustadt a. d. Haide ist bereits seit ca. 1 $\frac{1}{2}$ Jahren abgelaufen. Auf den dringenden Wunsch des Neustädter Magistrats hat die Gesellschaft sich dazu verstanden, die Pachtung vorerst noch bis Ende des laufenden Jahres unter ermässigten Pachtbedingungen weiter fortzuführen.

In Suhl schloss sich im Herbst v. J. der Bahnhof als Gasconsument an. Es verbindet sich für das dortige Geschäft damit eine erfreuliche Aussicht auf Betriebsausdehnung.

Ebenso wurde die Beleuchtungsanlage auf dem Bahnhofs zu Arnstadt erweitert, während eine gleiche und umfänglichere derartige Erweiterung für Pilsen zu erwarten steht.

Die günstigen Ergebnisse des laufenden Jahres berechtigen die Hoffnung auf einen soliden Fortbestand des Unternehmens.

Die Betriebsergebnisse der einzelnen Gasanstalten lassen wir demnächst folgen.

Leipzig. (Gasanstalten.) In den Schlussbemerkungen zu dem in letzter Nummer mitgetheilten Betriebsbericht wird das gegen das Vorjahr etwas geringere Erträgniss der Gasanstalten hauptsächlich auf die Entwerthung der Nebenproducte, Coke und Theer, zurückgeführt und Folgendes ausgeführt: Im Jahre 1885 wurden aus den Nebenproducten zusammen M. 494 269,76 vereinnahmt, 1886 dagegen nur M. 386 623,13, also über rund M. 108 000 weniger. Dieser Ausfall ist fast ganz ausgeglichen worden durch erhöhte Ausbeute aus den Kohlen, durch Ersparniss an Reinigungsmasse und an Arbeitslöhnen.

Welchen Einfluss z. B. das Sinken der Theerpreise ausübt, zeigt ein Vergleich der Einnahmen in Anstalt I und II. In Anstalt I liefen noch alte Contracte aus der günstigen Preislage, und diese

Anstalt verzeichnete bei fast gleicher Theergewinnung mit Anstalt II eine Einnahme von über M. 50 000 aus Theer, während Anstalt II nur M. 23 000 erzielte. Dasselbe gilt von den Cokepreisen, während die Gesamteinnahme aus diesem Producte in Anstalt II grösser war, als in Anstalt I.

Im Jahre 1885 wurde im Durchschnitt pro Hectoliter Steinkohlencoke 58,5 Pf., im Jahre 1886 aber nur 52,91 Pf. in Anstalt I und 46,3 Pf. in Anstalt II erzielt. Mit dem Jahre 1886 scheint aber der niedrigste Stand der Preise für diese Nebenproducte erreicht zu sein. Im laufenden Jahre bereits ist eine nicht unbeträchtliche Mehreinnahme aus Coke zu erwarten, und auch die Theerpreise sind nicht weiter gefallen, sondern eine Kleinigkeit gestiegen.

Dennoch wird das Jahr 1887 bezüglich des Theers bei Anstalt I noch eine Mindereinnahme gegen 1886 nachweisen, weil mit dem Jahre 1887 die alten Contracte abgelaufen sind, so dass ein Durchschnittspreis von über M. 3 dort nicht erreicht werden wird. Es ist sonach Aussicht vorhanden, im laufenden Jahre die Produktionskosten zu vermindern und dadurch den hohen Selbstkostenpreis wieder zu ermässigen. Die Abrechnung des Jahres 1886 als Ganzes betrachtet, lässt immer noch den Betrieb der Gasanstalten als ein vortheilhaftes Geschäft erscheinen.

Lüneburg. (Wasserversorgung.) Die städtischen Collegien beschäftigte am 21. Februar d. J. der Antrag der Rathswasserkunstgesellschaft, die derselben seit 13 Jahren aus städtischen Mittein gewährte Beihilfe auf weitere 5 Jahre zu verlängern. Im Jahre 1874 wurde der Gesellschaft mit Rücksicht auf die grossen Aufwendungen, welche sie damals im öffentlichen Interesse zur Verbesserung ihrer Werke gemacht hat, eine jährliche Beihilfe von M. 1200 auf die Dauer von 10 Jahren aus der Stadtkasse bewilligt. Nach Ablauf dieser Periode wurde im Jahre 1884 diese Beihilfe nochmals für fernere 3 Jahre bewilligt. Der Magistrat hat von der Gesellschaft die letzte Jahresrechnung und den Haushaltsplan für das laufende Jahr eingefordert und kann nach genauer Prüfung dieser Rechnungspapiere nicht die Ueberzeugung gewinnen, dass die finanziellen Verhältnisse der Rathswasserkunstgesellschaft die Fortbewilligung der bisherigen Beihilfe nothwendig erscheinen lassen. Nach längerer Debatte erklärten die Collegien sich gegen die Fortbewilligung.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Aus Hamburg vom 10. März wird starke Nachfrage gemeldet hauptsächlich für sofortige Lieferung, pro 50 kg 24 $\frac{1}{2}$ %, M. 13,10. Londoner Markt nach Meldung vom 12. ds. Mts. still; Preise pro Tonne Becktonwaare 12 £ 10 sh. An anderen englischen Plätzen niedrigere Preise: Hull 12 £ 5 sh.

Inhalt.

Rundschau. S. 313.
 XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart.
 Versammlungen französischer und englischer Gasfachvereine.
 Adolf Krakow. †
 Gasexplosionen.
 XXVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg. S. 315.
 Ueber die Beurtheilung centraler Wasserversorgungsanlagen vom hygienischen und bacteriologischen Standpunkte. Referent Herr Dr. F. Hueppe in Wiesbaden.
 Gasdruckmesser. Von J. G. H. Langen, Ingenieur in Frankenthal. S. 324.
 Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern. Von Dr. N. H. Schilling. (Fortsetzung.) S. 325.
 Correspondenzen. S. 333.
 Gasexplosionen.
 Literatur. S. 334.
 Neue Bücher und Broschüren.

Neue Patente. S. 336.
 Patentanmeldungen. — Patentertheilungen. —
 Patenterlöschungen. — Patentübertragung.
 Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 337.
 Augsburg. Gaswerk Mantua. — Vereinigte Gaswerke.
 Barmen. Elektrische Beleuchtung.
 Bochum. Gas- und Wasserwerke.
 Braunschweig. Gasanstalt. — Elektrische Beleuchtung.
 Cuxhaven. Gasanstalt.
 Darmstadt. Wasserwerk.
 Dresden. Elektrizitätswerke. — Städtische Gasanstalten.
 Essen a. d. Ruhr. Strassenbeleuchtung.
 Landsberg a. W. Gasanstalt.
 Leipzig. Eisenbahnwagenbeleuchtung.
 Lissabon. Theaterbrand.
 Meerane. Gasanstalt.
 Nöschenrode bei Wernigerode. Wasserleitung.
 Oldenburg. Wasserwerk.
 Oschatz. Wasserleitung.
 Osnabrück. Gasanstalt.
 Paris. Artesischer Brunnen.
 Schleswig. Heiz- und Kraftgas.
 Solingen. Gaspreis.
 Werden. Wasserleitung.
 Marktbericht. S. 348.

Rundschau.

Die XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wird, wie wir erfahren, nach Beschluss des Vereinsvorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschuss in der Woche vom 11. bis 15. Juni in Stuttgart stattfinden. Gleichzeitig wird auch, wie in den Vorjahren, die Delegirtenversammlung der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke in Stuttgart abgehalten werden, und zwar ist dafür Montag, 11. Juni, in Aussicht genommen; in den drei darauffolgenden Tagen schliessen sich dann die Sitzungen des Vereins und technische Excursionen an. Von Seiten der Stuttgarter Collegen, welche den Verein in so zuvorkommender Weise eingeladen haben nach Umlauf von 20 Jahren wieder einmal in der Hauptstadt des Schwabenlandes einzukehren, sind bereits Vorbereitungen getroffen, welche den Gästen einen freundlichen und herzlichen Empfang und fröhliche Tage in Stuttgart in Aussicht stellen. Wird sind überzeugt, dass die Mitglieder durch eine recht lebhafte Betheiligung an der Versammlung die alten Beziehungen des Vereins zu Stuttgart erneuern werden, denn dort stand ja die Wiege des Vereins. Wie unsere, von Herrn Grahn verfasste Vereinschronik meldet, wurde im April 1859 bei Gelegenheit eines zufälligen Zusammentreffens mehrerer befreundeter Gastechniker in Stuttgart die Idee zu einer allgemeinen Versammlung von Gasfachmännern angeregt und in Folge davon die erste Versammlung nach Frankfurt a. M. zusammenberufen. Diese Idee der Vereinigung der Gasingenieure hat sich im Laufe von bald 30 Jahren als eine gesunde, für die Entwicklung unserer deutschen Technik hochwichtige erwiesen, und auch heute noch ist das Ziel der Bestrebungen des Vereins nach der Seite der Gastechnik das gleiche wie damals, als »in Anerkennung des Bedürfnisses eines einheitlichen Strebens zur Vervollkommnung der Gasfabrikation, sowohl in technischer als in administrativer Beziehung«, der Verein gegründet und beschlossen wurde, es solle durch den Verein die »nähere persönliche Bekanntschaft der Fachgenossen vermittelt, der Austausch der Ideen und Erfahrungen auf dem Fachgebiete angeregt und wichtige, neue Erfindungen gemeinschaftlich geprüft werden.« Wir zweifeln nicht, dass auch die XXVIII. Versammlung in Stuttgart den Vereinsaufgaben in vollem Maasse gerecht werden wird, und hoffen, in nächster Zeit weitere Mittheilungen über Tagesordnung und Programm machen zu können.

Um dieselbe Zeit, wie der deutsche Verein, werden auch die französischen und englischen Gasfachvereine ihre Versammlungen abhalten, und zwar ist eine gemeinsame Tagung beider Vereine in London in Aussicht genommen. Nach einem vom Vorsitzenden der Société technique de l'industrie du Gaz en France, Mr. Ellisen, versandten und im Journal des usines à Gaz publicirten Circular werden am Freitag und Samstag Sitzungen des Vereins in Boulogne sur Mer stattfinden, am Sonntag begeben sich die Theilnehmer nach London, wo von Montag bis Freitag den 15. Juni d. J. gemeinsame Sitzungen und Ausflüge mit dem Gas-Institute geplant sind. Unter anderen Excursionen ist auch ein Besuch der Gaswerke Beckton-London im Programm aufgeführt.

In No. 2 des Journals haben wir das Ableben unseres langjährigen Vereinsmitgliedes Herrn A. Krakow angezeigt und geben nachstehend den uns von befreundeter Seite zugegangenen Abriss seines Lebensganges.

Adolf Krakow wurde am 22. Juli 1829 in Gross-Särchen in der Lausitz geboren. Bis 1845 besuchte er ein Privatinstitut in Jena und 1845 bis 1848 die Kunst- und Gewerbeschule in Erfurt; hier arbeitete er zugleich praktisch bei einem Maurermeister, um sich für das Baufach vorzubereiten. 1848 trat er als Einjähriger ein und machte den Feldzug in Baden im 31. Regimente mit. Nach seiner Entlassung beschäftigte er sich bis 1855 bei verschiedenen Bauten in Erfurt und Berlin und wurde vom Baumeister Kühnelt in das Gasfach eingeführt. 1856 ging er in die Dienste der Dessauer Continental-Gasgesellschaft und war 1857 bis 1858 für diese Gesellschaft in Gladbach und Mülheim a. d. Ruhr beim Ausbau und der Verwaltung der dortigen Anstalten thätig. 1859 trat er bei der Rheinischen Eisenbahn in Köln ein, wo er anfangs auf dem technischen Bureau beschäftigt war, 1861 wurde ihm der Bau der Gasanstalt der Rheinischen Bahn in Nippes übertragen, deren Betrieb er bis 1867 führte. Diese Stellung verliess er dann, um den Bau der städtischen Gasanstalt in Essen a. d. Ruhr auszuführen, deren Betrieb er später bis Ende 1869 leitete. 1870 siedelte er nach Coblenz über und übernahm nach Ausbruch des Krieges die Betriebsleitung der dortigen Lyoner Gasanstalt, deren Dirigent ausgewiesen war, für Rechnung der Stadt. Gleichzeitig führte er dort den Bau einer neuen städtischen Gasanstalt aus, deren Betrieb er bis Mitte 1874 führte. Nach dieser Zeit lebte er in Coblenz als Ingenieur für Gas- und Wasserwerksanlagen und führte unter anderen derartigen Anlagen Neu- und Umbauten in Kettwig, Ludwigshafen, Kreuznach, Ems, Cochem, Assmannshausen, auf der Geschosfabrik Siegburg und auf verschiedenen Bahnhöfen und für Wasserstationen der Rheinischen und anderer Bahnen aus. 1887 ereilte ihn am 31. December der Tod in Köln, wohin er wenige Wochen vorher als Kranker zur Pflege überführt war, da er schon seit Herbst 1886 in Coblenz an einem Herzleiden litt. Er hinterlässt einen 14jährigen Sohn aus seiner 1872 geschlossenen Ehe, die schon 1874 wieder durch den Tod seiner Frau getrennt wurde.

Krakow gehörte seit 1862 dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern und dessen rheinisch-westfälischem Zweigvereine seit dessen Gründung an. Nicht nur in diesen Vereinen, sondern auch als Mitglied des Vereins deutscher Ingenieure und dessen mittelrheinischen Bezirksverein war er ununterbrochen aktiv thätig, und der schon früh ergraute »alte Krakow« war durch seinen grossen Eifer in Verfolgung der Fachinteressen und seinen lebhaften Sinn für Pflege collegialer Beziehungen bei allen Fachgenossen bekannt und beliebt. Die feurige Vertretung seiner Ueberzeugungen auf fachlichen und sonstigen Gebieten machten den Verkehr mit ihm sehr belebt, und sein biederer und gemüthreicher Charakter, sowie sein wohlwollender und treu anhänglicher Sinn hat ihm einen grossen Kreis von Freunden und Bekannten erworben und erhalten, die ihm alle ein ehrenvolles Andenken stets bewahren werden. Friede seiner Asche!

E. G.

Mit Bezug auf die in der Rundschau d. Journ. No. 5 veröffentlichten Bemerkungen über den im Centralbl. der Bauverwaltung veröffentlichten Aufsatz »Ursachen von Gasexplosionen« sind uns vom kgl. Brandmeister, Herrn Bruhns, und Herrn Salzenberg

Zuschriften zugegangen, welche wir in dieser Nummer unter Correspondenz (S. 334) veröffentlichen.

Verhandlungen

der

XXVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg

am 14., 15. und 16. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber die Beurtheilung centraler Wasserversorgungsanlagen vom hygienischen und bacteriologischen Standpunkte.

Referent Herr Dr. F. Hueppe in Wiesbaden.

Meine Herren! Wenn ich dem Auftrage Ihres Vorstandes folgend es unternehme, vor Ihnen den gegenwärtigen Standpunkt in der Frage der Beurtheilung centraler Wasseranlagen zu behandeln, so muss ich Ihre Nachsicht in Anspruch nehmen, weil es bei der gegebenen Zeit ganz unmöglich ist, ein so schwieriges und controverses Thema erschöpfend zu behandeln. Selbstverständlich ist die Voraussetzung, dass Wasseranlagen einer hygienischen Beurtheilung bedürfen. Wenn man dies für überflüssig hält und sich von vornherein auf den Standpunkt stellt, dass von Seiten des Wassers keine hygienischen Missstände erwachsen können, dann hat ja jede Beurtheilung die Gegenständlichkeit verloren. Dann könnte man ja schliesslich auf den Standpunkt kommen, dass ein Wasser, wie wir es gestern in dem Ablagerungsbecken als direct zur Wasserversorgung Hamburgs dienend gesehen haben, in dem selbst grosse Fische munter herumschwammen, eigentlich als kräftiges Nahrungsmittel vom nationalökonomischen Standpunkte als Parallelfall zu den gebraten herumfliegenden Tauben besonders zu empfehlen sei.

Mindestens aber bedarf es auch für sehr Skrupulöse keiner besonderen Beurtheilung mehr, da der Sinneseindruck vollständig ausreichen müsste, über gut oder schlecht zu entscheiden.

Aber leider steht die Sache nicht so einfach und harmlos, trotzdem einige Hygieniker ernstlich und mit Gründen der Ansicht sind, dass Gesundheitsschädigungen durch Wassergenuss etwas ganz Untergeordnetes sind oder gar nicht existiren. Die Statistik, welche unsere ersten Schritte leitete, schien zuerst einer solch negirenden Ansicht nicht ungünstig — ich erinnere nur an die Angaben über München und Danzig. Wenn man aber genauer zusieht und mehr Städte berücksichtigt, wie ich es in einer Arbeit gethan habe, welche in Ihrem Vereinsjournal zu erscheinen begonnen hat¹⁾, so sieht man von solchen Gleichmässigkeiten wenig. Im Allgemeinen kann man augenblicklich kaum mehr beweisen, als dass die Summe der hygienischen Verbesserungen zweifellos überall die Morbiditäts- und Mortalitätszahlen herabgesetzt hat. Im Einzelnen verhalten sich, an der zur Beurtheilung dieser Verhältnisse für uns wichtigsten Infektionskrankheit, dem Abdominaltyphus, geprüft, die Städte sehr verschieden. Was für München richtig ist oder zu sein scheint, gilt noch lange nicht ohne Weiteres für Hamburg etc., und deshalb sind wir verpflichtet, jeden concreten Fall für sich zu prüfen. Das ist der einzige Standpunkt, von dem aus man praktische Hygiene treiben kann.

Gestatten Sie mir, das gleich an einem uns heute nahe liegenden Beispiel zu zeigen. Hamburg und Altona, diese beiden zusammenhängenden Städte entnehmen ihr Wasser der Elbe im

¹⁾ D. Journ. 1887 No. 11 ff. Die Arbeit ist inzwischen vollständig erschienen. Hier findet sich auch die Literatur genau angegeben.

Bereiche der Fluth, Hamburg ohne Vorsichtsmaassregeln, Altona mit einer gut functionirenden Filteranlage. 1876 konnten Kraus und Virchow ziemlich leicht nachweisen, dass in Hamburg, welches seit 1849 eine Central-Wasserversorgung besitzt, die Abnahme des Typhus annähernd parallel der Ausdehnung der Kanalisation gegangen war. Somit war auch Hamburg ein eclatantes Beispiel für Jene, welche das Wasser bei der Verbreitung des Typhus für nicht betheiligt erklären. Dieses Verhältniss hielt auch in den nächsten Jahren noch an bis etwa zu 1884 auf 1885. Da trat, wie ich aus der Darstellung von Dr. Simmonds, dem ich auch für manche weitere Einzelheiten zu Dank verpflichtet bin, entnehme, eine deutliche Zunahme der Mortalität an Typhus ein, welche noch nachweisbar ist und in Hamburg, wieder von einem epidemischen Herrschen des Abdominaltyphus zu sprechen gestattet.

An der Kanalisation ist sicher nichts schlechter geworden, dieselbe hat im Gegentheil, wie wir ja selbst sehen konnten, sich sicher immer mehr verbessert und lässt wohl technisch nichts zu wünschen übrig, wenn es auch hygienisch etwas befremdet, die Excremente in den Fluss eingeleitet zu sehen in einem Abschnitte seines Laufes, in welchem in Folge des Rückstaues der Fluth das verunreinigte Wasser direct, wenn auch etwas verdünnt, entnommen wird. Dieser Zustand hatte aber schon vorher bestanden, hiermit hatte sich die Bevölkerung gleichsam ins Gleichgewicht gesetzt. Die Zunahme allgemeiner Art kann aber höchst wahrscheinlich nur ein allgemeines Medium gebracht haben, welches sonst in dieser Form nicht wirksam war. Dies kann aber nicht gut etwas anderes gewesen sein als die colossalen baulichen Umwälzungen bei den Zollanschlussbauten. Bei dieser Gelegenheit wurde der Schutt und Unrath niedergelegter Stadttheile ganz direct und zwar in unmittelbarer Nähe der Wasserentnahmestelle in die Elbe gebracht, so dass die leichteren Beimengungen unfiltrirt direct in das Trink- und Nutzwasser kommen mussten. Während bis zum Jahre 1884 die Abnahme des Typhus trotz der gleichen Vortheile und Nachtheile in Bezug auf das Wasser — Einleitung der Siele in die Elbe und Entnahme des unfiltrirten Schmutzwassers im Bereiche der Fluth — sich in den einzelnen Stadttheilen ganz verschieden gestaltet hatte, ist die Zunahme 1885 und 1886 eine auffallend gleichmässige überall; die Zunahme selbst macht sich natürlich am meisten in den Theilen der schon 1876 vollständig besetzten Innenstadt geltend, in denen vorher die besten Verhältnisse geherrscht hatten. In dieser Innenstadt kamen bis dahin auf 10000 Lebende nur noch etwa 10 Erkrankungen an Typhus in minimo, während diese Zahl 1886 auf 93 anstieg. Ich meine also, dass ein ungünstiger Einfluss der Wasserverschlechterung nachweisbar ist, soweit dies bei so complicirten Dingen überhaupt möglich ist. Auf jeden Fall ist von so einfachen Beziehungen, wie man sie sich gewöhnt hat nach Pettenkofer anzunehmen, keine Rede, und thatsächlich gestaltet sich das Verhältniss überall verschieden, so dass zweifellos noch andere Punkte mit zu berücksichtigen sind. Die Typhusmortalität von Altona ist z. B. nicht genau parallel mit der von Hamburg, aber die Zunahme machte sich, etwas später wie in Hamburg, aber ebenso deutlich bemerkbar; das Procentverhältniss allerdings ist etwas günstiger. Dass aber ausser Wasser und Kanalisation noch andere Einflüsse vorhanden sein können, zeigen die unbesetzten Bezirke Hamburgs links der Elbe, deren Mortalität 1876, 100 von 10000 betragend, allmählich ohne Assanierungsarbeiten von selbst bis auf 38 herunterging. Seit etwa zwei Jahren mit der Hamburger Wasserleitung versehen, nehmen sie aber 1885 und 1886 an der Zunahme des Typhus Theil.

Typhuskeime sind im Wasser der Elbe nicht nachgewiesen worden, aber bei so grossen Verunreinigungen stösst ein solcher Nachweis auf viele Schwierigkeiten, und dann ist noch möglich, dass das Wasser auch allgemein schlecht durch gelöste Substanzen ptomainartiger Natur oder durch Erregung von Darmkatarrhen gesundheitsstörend und dadurch typhusbegünstigend gewirkt haben kann. Doch dies würde mich zu sehr auf medicinische Fragen führen, und für die hygienische Praxis ist es auch etwas nebensächlicher, ob die Beziehungen directe oder indirecte sind. Ob in 100 Fällen einmal ein Zusammenhang besteht und 99mal nicht, oder ob er zehnmal besteht und in 90 Fällen nicht existirt, muss uns

als etwas untergeordnetes erscheinen, denn wir haben im Geiste der vorbauenden Gesundheitspflege die Aufgabe, die Einrichtungen so zu treffen, dass auch der eine oder die zehn Fälle überhaupt nicht eintreten können, soweit dies irgend mit unseren Einrichtungen möglich ist. In einzelnen Fällen liegt aber ein Zusammenhang auch so unabweisbar vor, dass selbst Pettenkofer nicht umhin konnte, in concreto dies ausdrücklich zuzugeben. In manchen Fällen deckt sich, wenn ich so sagen darf, Wasserfeld und Infectionsfeld vollständig. Beweisbar ist dies allerdings nur zwingend, wenn in einer Stadt verschiedene Wasserversorgungsanlagen bestehen, von denen die einen verschont bleiben, die andern befallen werden, während alle anderen Bedingungen nicht mit der Ausbreitung der Infection parallel gehen. Wenn man das ganze, bisher mitgetheilte Material kritisch verarbeitet — und ich habe mir es in der Kritik gewiss nicht leicht gemacht, weil ich den früher bestandenen Trinkwasserglauben für einen grossen Hemmschuh in Wissenschaft und Praxis der öffentlichen Gesundheitspflege halten muss — so sieht man, dass der Zusammenhang zwischen Trinkwasserfeld und Infectionsfeld sich am häufigsten bei Brunnenepidemien findet. Gute, mit allen technischen Hilfsmitteln ausgestattete Centralanlagen finden sich selten. Bei den befallenen Centralanlagen ist in der Mehrzahl bei der Entnahme des Wassers aus offenen Wassern kein besonderer Schutz vorhanden gewesen.

Unter diesen Umständen wäre es fast das beste, wenn man sich das Wasser ganz abgewöhnte. Man könnte es so machen, wie ein bekannter Reichstagsabgeordneter, der gefragt wurde, wie er seine Aversion gegen Wasser mit seinem Reinigungsbedürfniss und speciell der Reinigung des Mundes vereinigen könnte. Er meinte als guter Rhein- und Weinkenner, dafür halte er sich ein leichtes Moselweinchen. Hamburger Senatoren könnten denselben vielleicht durch einen leichten Rothspohn ersetzen. Aber so glücklich sind nicht alle.

Auch die Brunnen können wir nicht überall aufgeben und zu einer tadellosen Centralanlage übergehen. Das muss von Fall zu Fall überlegt werden, und vor allem spielt dabei die leidige Geldfrage ein wichtiges Wort mit. Bei zu weitgehenden Forderungen nach der einen Seite werden oft erreichbare Ziele aus dem Auge verloren und schliesslich wird gar nichts gethan, trotzdem das Geld; welches für hygienische Verbesserungen angelegt wird, sich bisher immer noch glänzend verzinst hat.

Den Ausgangspunkt für jede Wasserversorgungsanlage bildet naturgemäss die Feststellung der zu verwendenden Wasserbezugsquelle, die Entnahme des Wassers. Leider werden gerade hierin oft Fehler begangen, welche später nicht oder nur mit grossen Opfern an Zeit und Geld gutgemacht werden können. Die Entwicklung der Hygiene und hygienischen Technik und die leider oft so geringen Beziehungen zwischen beiden aufeinander angewiesenen Gebieten haben es vielfach dahin gebracht, dass selbst in dieser Frage ganz ohne Hülfe der wissenschaftlichen Hygiene vorgegangen wird und der Techniker allein über alles befindet. Hierdurch kommen oft ganz merkwürdige Fragestellungen über die hygienischen Anforderungen an Trinkwasser zu Tage, welche sich leicht daraus erklären, dass an den technischen Lehranstalten ein gründlicher und durchaus nothwendiger obligatorischer Unterricht in der Hygiene bis jetzt fehlt. Die Fragestellung nach der hygienischen Seite können wir uns aber nicht nehmen lassen und als Hygieniker haben wir nicht einfach zu fragen, woran erkennt man, dass ein Wasser gesundheitsschädlich oder tauglich ist, sondern für uns liegt in jedem Falle der Beurtheilung einer Wasserbezugsquelle ein streng naturwissenschaftliches Problem allgemeiner Art vor, welches mit der Phrase von gesundheitsschädlich nicht gelöst wird, dessen Bearbeitung aber ein Specialstudium voraussetzt, wie es eben nur die wissenschaftliche Hygiene ermöglicht, an welche die technische Hygiene sich anschliessen muss. Das höchste wird in der hygienischen Praxis erst geleistet werden, wenn beide Richtungen miteinander an der Lösung der Aufgaben arbeiten.

Das zu lösende Problem wird uns vorgezeichnet durch die Natur selbst, welche das als Regen auf die Erde fallende und dort Verunreinigungen ausgesetzte Wasser reinigt. Diese Selbstreinigung des schmutzigen Wassers vollzieht sich einmal in der Erde und dann in den grossen Wasserbecken selbst.

Im ersteren Falle lässt sich leicht nachweisen, dass von Cultureinflüssen entfernte, natürlich zu Tage tretende, mit gutem Abfluss versehene Quellen den einfachsten typischen Fall repräsentiren, welcher ein allen Anforderungen entsprechendes gutes und vor allem unverdächtiges Wasser liefert. Die Quelle ist für uns allerdings nur das spontan zu Tage tretende Grundwasser. Sie ist rein, wenn das Grundwasser rein ist, und deshalb müssen wir die Prozesse kennen, welcher die Natur sich bedient, um auf die Oberfläche gelangendes Schmutzwasser in reines Grundwasser zu verwandeln. Dass der Boden durch Filtration mechanisch klärt, weiss man lange, und die chemischen Umsetzungen im Boden werden unter dem Namen der Absorptionserscheinungen schon lange studirt und als ein Desinfectionsprocess in den Rieselanlagen auch verwerthet. Hierbei sind aber zwei verschiedene Erscheinungen auseinanderzuhalten, indem einmal eine wirkliche physikalische Absorption gelöster organischer Stoffe vom hohem Molekulargewichte eintritt, und dann findet im Boden eine chemische Umlagerung anderer Körper, und schliesslich findet noch ausserdem eine Reihe chemischer Umsetzungen statt, welche letztere oberflächlich mehr im Sinne der Oxydation, in den tieferen Schichten in der Richtung der Reduction verlaufen. Diese letzteren beiden Umlagerungen sind aber wesentlich biologischer Art und zwar erfolgen sie unter dem Anstosse niederster Lebewesen, besonders aus der Klasse der Pilze und Bacterien. Unter diesen haben wir aber mehr und mehr auch die Erreger derjenigen Infektionskrankheiten kennen gelernt, welche man gelegentlich mit dem Genusse oder Gebrauche von Wasser in Verbindung bringen musste. Bei ähnlicher Biologie und Morphologie müssen sich dieselben aber in Boden und Wasser annähernd ebenso verhalten, wie die gewöhnlichen aëroben und anaëroben Boden- und Wasserorganismen selbst.

Je besser der Boden nach allen diesen Richtungen functionirt, um so besser muss er das auf seine Oberfläche gelangende unreine Wasser reinigen. Die mechanische Filtration und die rein physikalisch-chemischen Umsetzungen hängen von der physikalischen und chemischen Beschaffenheit des Bodens ab und liefern mehr einen Anhalt für das geognostische Verhalten des Wassers, über welches ich aber hier wohl hinweg gehen kann. Die biologischen Prozesse verlaufen aber nach den erst in den letzten Jahren mehr und mehr geglückten Aufklärungen nur in den oberflächlichen Schichten. Nach meinen Beobachtungen an Boden, welcher keinen besonderen Cultureinflüssen unterworfen war, kann man schon bei etwa 4 m Tiefe Freisein von organischen Keimen annehmen. Der Boden hält den nach die verdächtigen Bestandtheile, welche ein Wasser führen kann, hartnäckig in den obersten Schichten zurück. Welchen Grad dieser bacteriellen Reinigung nunmehr ein Grundwasser zeigen wird, das wird also in erster Linie von der Tiefe der ersten undurchlässigen Schicht und von der physikalischen Beschaffenheit der überstehenden Schichten abhängen. Ausserdem ist zu beachten, dass besondere Cultureinflüsse die Grenze nach unten verschieben können. Dass Wasser aus Schichten unterhalb der ersten undurchlässigen Schicht, aus Tiefbrunnen, Schicht- und Spaltquellen des Gebirges selbst, an sich vollständig keimfrei ist, wie ich direct ermittelt habe, kann nunmehr wohl nicht mehr überraschen.

Es genügt aber nicht, dass wir wissen, dass das Grundwasser in dem Maasse reiner ist, je weiter es von den keimhaltigen oberen Schichten entfernt ist, und dass es um so unreiner wird, in je directere Beziehungen es zu derselben tritt, sondern wir müssen das Quellenproblem noch zu Ende lösen und ermitteln, woher die von mir an den Wiesbadener Quellen verfolgte Erscheinung kommt, dass natürlich zu Tage tretende fliessende Quellen diesen guten Zustand dauernd halten. Dies lässt sich kurz dahin erläutern, dass in Folge des Strömens des Grundwassers aus den Quellen dauernd ein durch Filtration und chemisch-

biologische Prozesse gereinigtes Wasser durch die überstehenden Erdschichten nachströmt, welches weder Zeit noch Gelegenheit hat, sich nachträglich zu verunreinigen.

Erbohren wir das genügend tiefe Grundwasser künstlich durch einen Brunnen, so ist dieses Brunnenwasser zwar sofort gleichfalls ebenso rein wie die gute Quelle. Aber, da der natürliche Abfluss fehlt, macht sich die reinigende Kraft des Bodens nicht dauernd vortheilhaft geltend, sondern die an sich wenigen oder erst von der Oberfläche oder bei den Arbeiten hineingelangten Keime können sich bei Ruhe und geeigneter Temperatur vermehren. Um in einem Brunnen das an sich reine Grundwasser rein zu halten, müssen wir den Brunnen benutzen und durch Entnahme des Wassers für das Nachlaufen des im Boden gereinigten Wassers, für Inbetriebsetzung der Reinigungskraft des Bodens dauernd sorgen. Thun wir dies, dann ist hygienisch das aus genügender Tiefe stammende Grundwasser überall qualitativ unbedenklich, gleichgültig, ob es freiwillig als Quelle zu Tage tritt oder ob wir es durch einen Brunnen erst künstlich erschliessen. Wir müssen nur nachträgliche und directe Verunreinigungen ausschliessen.

Wenn wir uns aber nach den Mitteln zur Beurtheilung dieser älteren und neuesten Ermittlungen umsehen, finden wir bald, dass die rein technische Untersuchung und die chemische Analyse uns mehr oder weniger im Stiche lassen, weil die Beurtheilung zu complicirt wird. Nur wo eine vollständige Uebersättigung des Bodens besteht, kann uns bisweilen schon eine einfache chemische Analyse leiten. Aber was wollen diese Hilfsmittel sagen im Vergleiche zu der Feinheit der bacteriologischen Prüfung, deren Ergebnisse, wie ich aus vielen Fällen ersehen habe, geradezu verblüffend wirkten und auf Nachlässigkeiten und Unregelmässigkeiten zwingend aufmerksam machten, an die Niemand auch nur gedacht hatte. Wer einmal an einem hierzu geeigneten Brunnen den Versuch gemacht hat, wird sich schnell davon überzeugen. Im Boden sind in den oberflächlichen Schichten eine unzählbare Menge von lebenskräftigen Keimen und unendlich viele Arten von Mikroorganismen. Nach der Tiefe zu findet im Boden Abnahme der Zahl und der Arten statt. Genau dasselbe aber ist auch im Grundwasser aus genügender Tiefe der Fall, wenn bei den Quellen durch das Fliessen und im Brunnen durch das Pumpen das Wasser immer und immer wieder ohne Rast gezwungen wird, den Reinigungs- und Filtrationsprocess im Boden durchzumachen, ohne dass es Zeit hat, sich nachträglich zu verunreinigen. Die geringere oder grössere Zahl und die Arten geben uns also ein directes Vergleichsmittel von bis jetzt unerreichter Feinheit, um über die Summe aller Beziehungen, welche ein Wasser mit seiner Umgebung hat, uns zu unterrichten. Genau ebenso müssen sich aber im Boden auch die krankheitserregenden Keime verhalten und wir können, auch ohne diese selbst zu finden, immer im Geiste der vorbeugenden Hygiene, ermitteln, ob ein Wasser überhaupt geeignet ist, in verdächtige Beziehungen zur Umgebung zu treten — wir können den Brunnen schliessen, ehe das Kind hineingefallen ist.

Es gibt allerdings auch Fälle, wo diese bacteriologische Ermittlung der Zahlen günstig ausfällt, wo aber das nachströmende, keimfreie oder keimarme Wasser chemisch eine Uebersättigung des Bodens anzeigt. Dass solches Wasser krankheitserregend wirkt, ist zwar nicht erwiesen, nicht einmal besonders wahrscheinlich — aber wir werden dasselbe doch immer mit Misstrauen ansehen müssen und deshalb kann man die Mithülfe der Chemie bei der vollständigen Beurtheilung noch nicht ganz entbehren. Die chemische Analyse gibt uns aber auch noch Anhaltspunkte, um ein anderes Verhältniss leidlich schnell beurtheilen zu können.

Unter bestimmten Bedingungen können nämlich nicht nur die Keime von manchen krankheitserregenden Bakterien im Wasser einige Zeit conservirt werden, sondern diese selbst können sich auch im Wasser gelegentlich vermehren, wenn sie nämlich die nöthige Ruhe, Temperatur und Nährmaterial finden, also Bedingungen, welche ihnen den Kampf mit anderen Wasserorganismen aufzunehmen gestatten. Nach Ermittlungen von Wolffhügel, Riedel und mir ist dies in einer mehr typischen Weise nur in chemisch schlechtem,

ruhigem Wasser und bei Temperaturen über 15° der Fall, während, wie besonders Kraus gefunden hat, unter dieser Temperatur stets eine Abnahme eintritt, gleichgültig ob das Wasser rein oder unrein ist. Diese Beobachtungen lehren, dass Wasser aus Grundwasser, seien es nun Quellen oder Brunnen, im Allgemeinen schon durch seine niedrige Temperatur gegen diese Eventualität geschützt ist. Aber solche Leitungen, wie München, Augsburg und andere Städte, denen Gebirgswasser zugänglich ist, sie besitzen, sind nicht überall erreichbar und deshalb muss man auch an die Möglichkeit denken, dass bei anderem Bezuge von Wasser aus chemisch unreinen, ruhigen, höherer Temperatur periodenweise ausgesetzten Ansammlungen, wie sie Flüsse oder Seen bieten können, auch dieser neue Factor erschwerend hinzutreten kann. Unter solchen Verhältnissen ist ein Reichthum an gelösten oder suspendirten organischen Bestandtheilen, den wir chemisch ermitteln und grobmikroskopisch bereits erschliessen, auch ohne bacteriologische Ermittlung bisweilen schon recht bedenklich.

Da reichliche Grundwasseransammlungen der geschilderten Art, deren Wasser also den natürlichen Reinigungsprocess des Bodens ausreichend durchgemacht hat, nicht überall zugänglich sind, so müssen wir auf jeden Fall mit der Thatsache rechnen, dass vielfach Wasserleitungen auf Wasser hingewiesen sind, welches offen, Verunreinigungen oder der directen Infection ausgesetzt ist, also vom Standpunkte der vorsorgenden Hygiene verdächtig erscheint.

Aber auch in diesen schwierigeren Fällen, wie sie Flüsse und Seen bieten, deren Wasserreichthum die Quantitätsfrage so leicht zu lösen gestattet, verfügt die Natur über Reinigungsmittel, über andere Formen der Selbstreinigung. Auch hier setzt sich die Selbstreinigung aus mehreren Factoren zusammen. Wir finden eine mechanische Reinigung, indem suspendirte und schwimmende Partikel zu Boden sinken oder an die Ufer geschwemmt werden, wobei für die Intensität dieser Processe die Intensität der Strömung so entscheidend ist, dass bei Uebergang von Flüssen in Seebecken eine sichtbare Klärung unverkennbar ist. Dann gehen gelöste Bicarbonate in unlösliche Carbonate über und die letzteren reissen, nach Analogie von zugefügten Klärmitteln, mechanisch auch feinere suspendirte Bestandtheile nieder. Jede Verdünnung durch relativ reine Zuflüsse ist bis zu einem gewissen Grade als Reinigung aufzufassen und dies ist gerade im trägeren Unterlaufe der Flüsse oft das beste Reinigungsmittel und wird in dem Grade wichtiger, als die anderen Factoren nicht oder nicht mehr zur Wirkung kommen oder paralysirt werden. Am wichtigsten ist wohl aber auch hier die Ueberführung der organischen Stoffe in anorganische Körper, die Mineralisirung, durch die Lebensthätigkeit von Mikroorganismen.

Diese Zersetzungen verlaufen, soweit Luftzutritt erfolgt, gerade so wie in den oberflächlichen Bodenschichten im Sinne einer Oxydation, welche man nach den hierbei entstehenden vorherrschenden Körpern, wenn auch nicht erschöpfend, oft kurz als Nitrification bezeichnet. Es ist aber zu beachten, dass in tieferen Gewässern, in den Schlammschichten des Fluss- und Seebettes, an stagnirenden, sumpfigen Uferparthien die umgekehrten Processe der Reduction nie ganz fehlen oder deutlich vorherrschen. Aber selbst an demselben Flusse kann dies nach den Jahreszeiten, dem Stande des Flusses, Wechsel des Wasserstandes, Krümmungen etc. sehr schwanken, und mit dem Schlagworte der Nitrification ist gegenüber der Vielheit der Erscheinungen recht wenig gethan. Reissende Flüsse können mehr suspendirte Bestandtheile führen und lassen biologische Umsetzungen weitgehender Art nicht zu; sie sind unter den ganz offenen Wassern gleichsam das, was die Quellen bei dem Grundwasser sind. Stagnirende grosse Wassermassen reinigen sich durch Sedimentirung meist sehr gut, aber nur Gebirgsseen bieten Temperaturverhältnisse, welche biologische Processe in Schranken halten, während Flachlandseen bei gleichen physikalischen Beziehungen im Winter günstige, im Sommer erheblich ungünstigere biologische Verhältnisse bieten.

Ein Uebelstand haftet aber allen diesen Bezugsquellen an, dass nämlich das offene Wasser der Verunreinigung und Infection immer ausgesetzt

ist. Auch in diesen Fällen ist zur Beurtheilung des Grades der Verunreinigung die bacteriologische Methode zweifellos exacter als alle übrigen und sie gibt Einzelheiten zu erkennen, denen gegenüber die anderen Methoden versagen. So fand Koch z. B. einmal, dass das Wasser der Spree oberhalb Berlins, wo es schon stark verunreinigt ist, 125000 Keime pro Cubikcentimeter Wasser enthielt, während sich auf dem Laufe durch Berlin bis Charlottenburg diese Zahl auf 10 Millionen erhöhte, und auf dem weiteren Verlaufe tritt bis Spandau noch keine Reinigung ein, sondern diese wird wohl erst in den Havelseen durch den Zufluss der Havel und die Sedimentirung in den Seebecken erfolgen. Aber es ist zu beachten, dass der Grad solcher Verunreinigungen immer abhängig ist von der Grösse der Schmutzzufuhr und der Grösse der Wassermasse, und davon, ob der Fluss die Massen immer nach einer Richtung weiterbefördert oder ob, wie in Hamburg, die Fluth den Unrath wieder periodenweise zurückstaut und dadurch die Masse des Schmutzes örtlich anhäuft. Aechte Schwesterstädte, wie sie sind, nimmt es zuerst Altona bei der Ebbe und dann Hamburg bei der Fluth — aber kriegen thuns beide.

Auch diesen Process des Sedimentirens hat man technisch nachzuahmen gesucht, indem man das schmutzige Fluss- und Seewasser in Sedimentirungs- und Klärbecken einer provisorischen Reinigung durch Ruhe unterwirft. Nach dem, was ich bereits gesagt, versteht es sich wohl jetzt von selbst, dass dieser Theil der Anlagen in der Beurtheilung am meisten Schwierigkeiten machen kann. Im Winter würde gegen eine solche Klärung durch Ruhe nichts einzuwenden sein, auch wenn sie so lange dauerte, bis das Wasser wirklich klar geworden ist. Im Sommer aber muss schon in kurzer Zeit, weil Ruhe und Temperatursteigerung bei vorhandenem Nährmaterial enorm keimvermehrend wirken, bald eine ganz unbeherrschbare Wasserfäulniss eintreten, welche man unter allen Umständen schon aus dem einfachen Grunde untersagen muss, weil sie den Geschmack des Wassers ungünstig beeinflusst, ganz abgesehen von den früher geschilderten Gefahren, welche unter diesen Umständen aus einer Vermehrung krankheitserregender Mikroorganismen gelegentlich hervorgehen können. Derartige Sedimentirungen tragen deshalb praktisch immer nur den Charakter vorbereitender Maassnahmen, welche das Wasser oberflächlich reinigen. Das im Klärbecken stehende, offene, allen Insulten ausgesetzte Wasser ist hygienisch immer im höchsten Grade bedenklich.

Bei der Beurtheilung eines solchen Wassers brauchen wir uns aber doch noch nicht gerade auf den Standpunkt jenes satyrisch angelegten Chemikers zu stellen, welcher meinte, zur Untersuchung eines solchen Wassers müsste man sich mit einer Serie von Angeln versehen. Fangen würde man wohl meist etwas und wenn man selbst mit der feinsten Nummer nichts fände, dann erst könne man ein solches Wasser ganz unbedenklich, im gekochten Zustande zum — Reinigen des Fussbodens benutzen. Ein sehr häufiger Zustand ist der, den wir gestern sahen, da braucht man gar keine Angeln — man siehts, man riechts, man kann es greifen!

Man hat wegen der Schwierigkeiten auch versucht, alle diese Uebelstände mit einem Schlage zu umgehen, indem man das offene Fluss- oder Seewasser gleichsam auf natürlichem Wege in Grundwasser überführt und neben dem See etc. durch Tiefbrunnen oder Sammelgalerien erschürft. In einzelnen Fällen ist dies wohl als richtig anzusehen. Aber in Berlin am Tegeler See ist dieser Versuch ganz verunglückt und in vielen geglückten Fällen hat man gar nicht das erhoffte filtrirte See- oder Flusswasser getroffen, sondern einfach Grundwasserströme angebohrt, welche nach dem offenen Wasserlaufe als tiefstem Punkte des Terrains gerichtet waren. Die Beurtheilung dieser Fälle ist also genau dieselbe wie diejenige anderen Grundwassers oder durch gewachsenen Boden gereinigten und filtrirten Wassers und wird bacteriologisch wohl überall sicher durchführbar sein.

Eine Regel für die Entnahme aus grösseren offenen Wassermassen können wir aber jetzt mit Bestimmtheit ziehen, dass wir das Wasser weder an der jeder directen Infection zugänglichen Oberfläche, noch an der Nähe der alle Stoffe sammelnden Boden-

schlammschicht mit ihren Reductionen entnehmen, dass wir uns gleichsam von der Oberfläche und dem Ufer aus an eine mehr indifferente mittlere Schicht wenden, wo wir unsere Saugrohre legen, natürlich immer unter Berücksichtigung der lokalen Momente und der besondern Verkehrsverhältnisse.

Der poetisch verklarte murmelnde Bach ist uns hygienisch leider auch immer nur ein offenes, einer Verunreinigung zugängliches Wasser, und gerade in einigen hierhergehörigen Fällen ist von einer Infection derartiger Zuflüsse der Wasserreservoirs die Infection der Leitungen ausgegangen. Bei dem gegenwärtigen Stande der Technik kann uns auch die Einführung von Hausfiltern die gewünschte Garantie nicht bieten und wir müssen deshalb unter allen Umständen uns nach anderen und durchgreifenden Mitteln umsehen, um den Gefahren eines offenen Wassers zu begegnen.

Dieses Mittel bieten uns die Sandfilter, durch welche wir gleichsam das offene Wasser künstlich in Grundwasser überführen. Damit ist praktisch die ganze Wasserversorgung auf das Quellenproblem zurückgeführt, welches uns instinctiv immer als erstrebenswerth vorgeschwebt hat, bei dem man früher nur zu sehr äusserlich an dem Namen Quelle hing, während man die zu Grunde liegenden Reinigungs- und Desinfectionsprocesse biologisch noch nicht verstand.

Das Filter befreit das Wasser von den suspendirten Bestandtheilen, ausgenommen die feinsten Thontheilchen. Durch Absorption werden die gelösten organischen Stoffe von hohem Moleculargewicht deutlich und zum Theil sehr bedeutend vermindert. Die im Boden vor sich gehenden chemischen Umlagerungen und Bindungen anorganischer Körper sind mit Sicherheit in den Filtern nicht nachgewiesen, sondern im Ganzen scheinen diese gelösten Bestandtheile unverändert zu passiren. Nur für Ammoniak wurde bisweilen eine deutliche Abnahme constatirt; doch ist eine entsprechende Zunahme an Nitraten im abfliessenden Wasser noch nicht sicher nachgewiesen. Dieser chemische Vorgang verdiente über längere Zeiträume sorgfältig verfolgt zu werden, denn eine Abnahme an Ammoniak und gelöster organischer Substanz und eine entsprechende Zunahme an Salpetersäure würde sicherstellen, dass im Filter eine ächte biologische Oxydation vor sich geht, welche aber natürlich nach den Jahreszeiten schwanken muss.

In Versuchen an mit Sand gefüllten Rohren, auf welche klares und trübes bacterienreiches Wasser aufgebracht wurde, fand ich, dass das trübe Wasser schneller bacterienarm wurde als das klare. Dies scheint mir direct zu beweisen, dass das Filter sich erst seine höchste Filtrationskraft selbst erwirbt und zwar indem sich einmal ein feines Schlammfilter in dem Sandfilter bildet und dann dadurch, dass sich eine vegetative, biologisch functionirende Schicht bildet. Ist das Filter ganz von den Pilz- und Bacterienmassen durchwaschen, so steigt der Organismengehalt wieder. Ein richtig construirtes und rechtzeitig erneutes Filter wirkt demnach genau in dem Sinne des Bodens mechanisch und biologisch, also gerade in der hygienisch wichtigen Richtung, während die chemische Wirkung, welche uns viel weniger interessirt, geringer ist als im Boden. Wolffhügel fand, dass die Zahl der Keime durch ein gut functionirendes Filter fast ebenso herabgesetzt wird, wie durch einen gut functionirenden Boden¹⁾.

Wenn auch nach alledem über die Methode der Beurtheilung von Filteranlagen kein Zweifel bestehen kann, wenn die chemische Untersuchung fast nur noch die Beziehungen zwischen organischer Substanz, Ammoniak und Nitraten etwas genauer zu verfolgen hat, wenn einzig die bacteriologische Prüfung vollen Aufschluss über die Leistungen der Filter ergibt, so möchte ich doch einstweilen noch nicht rathen, bestimmte Zahlen

¹⁾ Durch das Entgegenkommen von Herrn Dr. Deneke vom allgemeinen Krankenhause war es möglich in Plattenculturen die Verhältnisse der Hamburger und Altonaer Anlagen in ihren grossen Differenzen zu demonstrieren. Ich benutze diese Gelegenheit, Herrn Dr. Deneke auch an dieser Stelle hierfür meinen Dank auszusprechen.

zu fixiren. Solche Zahlen haben leider immer etwas vom Charakter der Eselsbrücken — das ist zu bedauern, aber leider nicht zu ändern, da die richtige Beurtheilung der Zahlen vollendete Kenntniss der Einzelheiten jeder Anlage und der besonderen Bedingungen voraussetzt. Ich habe aber ausserdem ganz direct gefunden, dass nur die Berücksichtigung der Zahlen und der Arten vollen Aufschluss gibt und ich war schon mehrmals trotz geringer Zahlen genöthigt, Wasser wegen der vorhandenen Arten zu beanstanden. Ich habe durch bestimmte Arten von Organismen Verbindungen mit verdächtigen Verunreinigungen oder mit ungeschütztem Oberflächenwasser einige Male sicher nachweisen können, wo die Zahlen diejenigen von vorzüglichem Grundwasser waren. Die Erfahrungsthatsache, dass gut filtrirtes Grundwasser und durch gute Sandfilter filtrirtes Wasser in der Regel in 8 bis 14 Tagen unter 100 Colonien pro Cubikcentimeter Wasser in einer Gelatinecultivur bei Zimmertemperatur über 15° C. zur Entwicklung kommen lassen, bedarf deshalb nach meinen ganz directen Ermittlungen für die meisten Fälle einer Ergänzung durch genauere Feststellung der Arten der Organismen, von denen die wichtigen anaëroben ausserdem zunächst ganz vernachlässigt werden.

Von meinem Standpunkte, welcher jede offene Anlage als infectionsverdächtig auffassen lässt, muss ich auch ein Ueberwölben der Filteranlagen für wünschenswerth oder nothwendig bezeichnen. Da hierdurch die Temperatur etwas abgeglichen wird, im Sommer das Wasser kühler bleibt und im Winter nicht frieren kann und da eine Ventilation durch das Ueberwölben nicht ausgeschlossen wird, so scheinen mir die Vortheile des Ueberwölbens etwaige, doch immer bis jetzt nur hypothetische Nachtheile reichlich aufzuwiegen.

Den grössten Fortschritt sehe ich darin, dass wir die natürlichen Prozesse besser verstehen gelernt haben und den darin liegenden Wink für die Verbesserungen der Natur, wo sie uns feindlich zu sein scheint, zu begreifen anfangen — denn wirklich besser machen, wie die Natur, das können wir nicht und das verlangt auch keiner von uns. Da die Natur selbst mit kleinen Fehlern arbeitet, dürfen wir uns wohl innerhalb dieser selben Fehlergrenzen bewegen.

Wir können aber nicht nur über die Entnahme des Wassers und die Beurtheilung desselben lernen, sondern auch über den Betrieb, nachdem die Anlagen eingerichtet und in Gang gesetzt sind. Jeder Brunnen, jedes Reservoir bedarf einer periodischen Reinigung von der durch Sedimentirung entstandenen, organismenreicheren Schlammschicht. Die Quellen, Brunnen, Reservoirs, Filteranlagen und alle aus besonderen Verhältnissen der Anlage sich ergebenden Abschnitte bedürfen regelmässiger Controle, welche bei besonderen Veranlassungen durch aussergewöhnliche Prüfungen zu vervollständigen ist. Zu diesen Prüfungen ist, wie ich unseren Wiesbadener Herren Technikern oft genug bewiesen habe, die bacteriologische Untersuchung von unvergleichlichem Werthe, so dass bei uns die Herren Techniker selbst die planmässige Controle unserer Centralwasseranlage als nothwendig erkannt und beantragt haben.

Mit allen diesen Erkenntnissen dürfen wir uns aber nicht verhehlen, dass wir für die Technik des Betriebes von dem sonst nur poetisch angelegte Naturen tief bewegenden murmelnden Waldquell etwas recht praktisches lernen können und müssen, nämlich die Intensität des Betriebes. Von dem Momente an, wo man das Wasser als klar und rein und unverdächtig aufzufassen berechtigt ist, darf kein langes Aufstapeln in Reservoiren erfolgen, sondern das Wasser muss, so weit dies irgendwie mit den zu Industrie-, Haus-, Feuerlösch- und Strassenreinigungszwecken durchaus nothwendigen, vorrätig zu haltenden Wassermassen vereinbar ist, intensiv benutzt und im Gang gehalten werden. Dann wird die durch Natur oder Kunst erreichte Reinheit des Wassers durch eine solche Richtung und Intensität des Betriebes auch erhalten.

(Discussion folgt.)

Gasdruckmesser.

Von J. G. H. Langen, Ingenieur in Frankenthal.

Es dürfte wohl jedem Gasfachmanne bekannt sein, dass unsere doppelschenkligigen Manometer, wie solche in den Gasanstalten fast allgemein Verwendung finden, noch in einem sehr unbequemen Zustande sich befinden. Erstens ist es sehr lästig, zur genauen Constatirung des Druckes die Differenz der beiden Wasserspiegel in den Glasröhren jedesmal erst

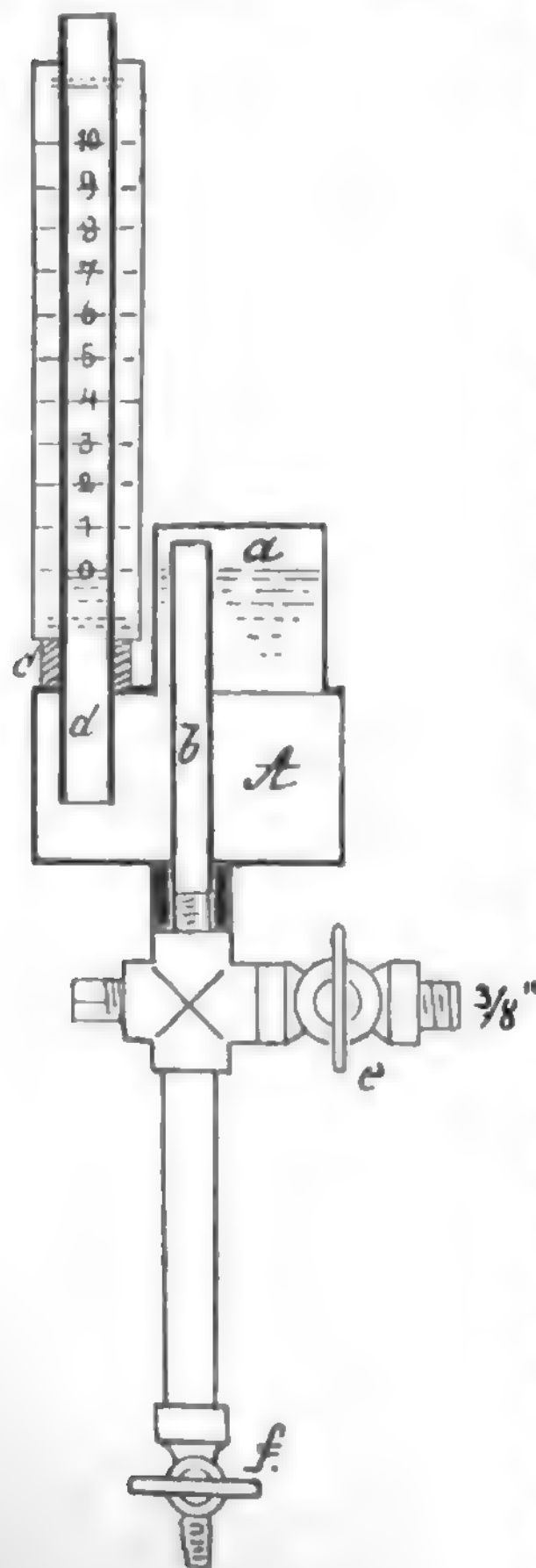


Fig. 88.

addiren zu müssen; zweitens ist das Einstellen auf den Nullpunkt immer eine zeitraubende und ungenaue Operation; drittens kann man diese Manometer nicht direct an den zu controlirenden Apparaten anbringen, weil dieselben sich leicht verunreinigen und sich die Glasröhren innen belegen; viertens sind dieselben dem Einfrieren sehr ausgesetzt. Diese Mängel zu beseitigen, erdachte ich mir einen Gasdruckmesser, wie nebenstehende Skizze (Fig. 88), mit einem einzigen starken Glasrohre, in welchem die Flüssigkeitssäule sich genau nach dem Metermaasse hebt oder senkt und ein Einstellen auf den Null-Punkt sofort zu bewerkstelligen ist. Ein solches Manometer functionirt seit einem Jahre unter anderem auch auf der Gasanstalt München, wo es direct an das Verbindungsrohr zwischen Scrubber und Condensator (Pelouze) angeschraubt ist, und blieb die Flüssigkeitssäule rein, trotz des sehr theerhaltigen Gases. Herr Betriebsdirector L. Diehl spricht sich sehr günstig darüber aus. Seit zwei Jahren verwende ich auch diesen Gasdruckmesser direct am Verbindungsrohr der Vorlage mit dem Düsenscrubber bei Oelgasanlagen, ohne dass derselbe je versagt oder sich verunreinigt hätte. Auf einen Gussfuss montirt ist er mittels Gummischlauch am Photometertisch sehr brauchbar; auch findet er gute Verwendung bei Druckconstatirungen in den verschiedenen Stadttheilen, wo man ihn am Aufsteigrohr einer Laterne, in der Mauer in einem verschliessbaren Kästchen anbringen kann. A ist ein runder Behälter, auf welchem der seitliche Hut a sitzt. In A ist ein Standrohr b eingesetzt, welches bis gegen den Boden des Hutes a reicht. Seitlich des Hutes a befindet sich ein Glasrohr d, welches mittels Kautschukring in die Büchse c bis in den Behälter A eingesteckt ist. An dem Glasrohr d befindet sich eine verschiebbare Scala, mit metrischer Theilung. Durch den Hahn e tritt das Gas in das Standrohr b ein, drückt auf die Flüssigkeit im Hut a, welche durch das Glasrohr d bis auf den Null-Punkt der Scala bei geöffnetem Hahn f eingefüllt worden ist. Bei geschlossenem Hahn f und geöffnetem Hahn e zeigt die im Glasrohr d steigende Flüssigkeit den genauen Druck des Gases sofort an. Der Hahn f dient also zum Einstellen auf den Null-Punkt, zur Entnahme von Gasproben und zur Entfernung etwaiger Condensationsproducte.

Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern.

Von Dr. N. H. Schilling.

(Fortsetzung.)

Es mögen hier zunächst zwei tabellarische Zusammenstellungen folgen, von denen die erste den »Statistischen Mittheilungen über die Gasanstalten Deutschlands etc.« aus dem Jahre 1877 entnommen ist, während die zweite in der Hauptsache auf directen neuesten Erhebungen beruht, denen zur Vervollständigung nur einige Daten der »Statistischen Mittheilungen« aus dem Jahre 1885 eingefügt sind. Aus diesen Tabellen und aus einem Vergleich derselben mit den früheren aus den Jahren 1862 und 1868 ergibt sich ein ziemlich übersichtliches Bild über den Gang, den die Gasbeleuchtung genommen hat, und über den Standpunkt, den sie gegenwärtig einnimmt.

Auszug aus der Statistik von 1877.

Eröffnungs- Jahr	Name der Stadt	Einwohner- zahl	Jahres- production	Zahl			Maximal- Tages- production	Zahl der Retorten	Inhalt der Gasbehälter	Länge der Rohrleitung
				der Strassen- flammen	der Gas- messer	der Privat- flammen				
			cbm				cbm		cbm	m
1847	Nürnberg . .	91000	3330000	1510	3200	30000	17500	108	10420	80000
1848	Augsburg . .	55000	2255000	1030	1130	22700	12050	102	7019	47215
1850	München . .	193326	5882340	2576	—	64642	28680	252	19500	134000
1852	Bayreuth . .	19300	273470	270	346	—	1616	20	895	—
1854	Hof	18000	545000	320	450	6497	3301	33	1800	16400
1855	Würzburg . .	45000	994440	650	—	14000	6140	48	3978	—
1855	Bamberg . .	26958	634882	500	—	—	3000	36	2600	26185
1857	Kempten . .	12681	248000	179	—	4130	1940	19	1290	—
1857	Regensburg .	30000	554700	564	482	7859	3232	42	3108	28164
1857	Schweinfurt .	11035	239978	171	425	4973	1447	9	820	10657
1858	Aschaffenburg .	10800	300000	150	315	3760	1500	15	1600	9000
1858	Erlangen . .	13603	260000	221	280	—	1416	22	963	12410
1858	Fürth	27265	560000	365	832	—	3240	24	2450	—
1858	Landshut . .	14000	180383	216	208	—	1180	17	1200	—
1859	Ansbach . . .	13298	162766	274	—	2500	1011	13	793	4000
1860	Passau	14600	222318	202	—	2271	1164	15	1161	9048
1861	Amberg	13400	142000	151	—	2200	900	11	435	—
1861	Kitzingen . .	6400	85582	123	229	1410	500	10	350	7200
1862	Memmingen . .	7500	85000	111	160	—	540	6	640	6670
1862	Straubing . .	11672	110000	135	180	1700	660	7	600	—
1863	Culmbach . .	5400	112000	73	107	1500	671	14	680	4700
1863	Donauwörth .	3800	62200	58	90	880	350	7	390	3190
1863	Eichstädt . .	6531	50000	130	145	1300	300	3	420	5220
1863	Ingolstadt . .	14500	174000	134	230	2700	900	12	700	8900
1863	Kaufbeuern . .	5600	105000	86	105	2300	590	10	680	8580
1863	Kronach . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1863	Nördlingen . .	7500	92000	126	120	1200	545	6	430	7830
1863	Rosenheim . .	7504	100000	120	71	1080	522	12	795	—
1863	Reichenhall . .	3000	42480	47	—	716	255	4	450	4000

Holz

Eröffnungsjahr	Name der Stadt	Einwohnerzahl	Jahresproduction	Zahl			Maximal-Tagesproduction	Zahl der Retorten	Inhalt der Gasbehälter	Länge der Rohrleitung
				der Strassenflammen	der Gasmesser	der Privatflammen				
			cbm				cbm		cbm	m
1863	Weissenburg a.S.	5400	59667	108	—	800	373	7	373	6000
1864	Freising . . .	7400	69611	101	170	1835	348	7	373	8756
1864	Lichtenfels . .	3600	58000	45	78	850	250	6	249	—
1864	Gunzenhausen .	3500	62153	58	100	550	—	6	249	5837
1864	Schwabach . .	7000	59667	119	160	1100	398	10	348	6700
1864	Weilheim . .	3900	37327	52	—	790	249	4	211	—
1865	Forchheim . .	3800	49722	108	120	800	—	7	249	6713
1865	Lindau . . .	4601	125000	104	—	2200	—	9	410	4700
1865	Traunstein . .	4800	49722	58	50	600	261	4	200	3210
1867	Lohr . . .	4300	49323	167	110	689	239	6	375	5200
1875	Kissingen . .	4000	100000	141	75	1400	—	7	400	8750

Statistik nach den neuesten Erhebungen 1887.

Eröffnungsjahr	Name der Stadt	Einwohnerzahl	Jahresproduction	Zahl			Maximal-Tagesproduction	Zahl der Retorten	Inhalt der Gasbehälter	Länge der Rohrleitung
				der Strassenflammen	der Gasmesser	der Privatflammen				
			cbm				cbm		cbm	m
1847	Nürnberg . .	114891	5791710	2100	4768	54260	28820	156	21000	127582
1848	Augsburg . .	65905	3318454	1244	2265	35203	18502	114	13500	77490
1850	München . .	261981	10707610	3803	—	118190	52500	232	41000	208300
1852	Bayreuth . .	23559	400665	317	382	—	2100	19	1750	15765
1854	Hof . . .	22257	843300	441	523	7900	5080	35	3800	21071
1855	Würzburg . .	55010	1176000	721	1058	11152	7450	52	7178	37700
1855	Bamberg . .	31521	1184840	595	1037	—	6750	43	5200	—
1857	Kempten . .	14368	440500	208	273	6413	2625	22	2000	12500
1857	Regensburg .	36093	1001805	612	662	10411	5075	41	3125	—
1857	Schweinfurt .	12502	460640	190	421	3343	2329	21	2000	13341
1858	Aschaffenburg	12393	347140	219	375	3790	2030	16	1400	10750
1858	Erlangen . .	15828	545600	250	421	9874	3000	29	1180	22400
1858	Fürth . . .	35455	1354800	500	1597	12420	7450	50	6600	—
1858	Landshut . .	17873	400158	334	353	4630	2176	25	1200	18527
1859	Ansbach . .	13935	199349	288	327	2743	1156	16	793	13200
1860	Passau . . .	15583	290000	234	295	3227	1500	22	1200	9800
1861	Amberg . . .	15812	178000	172	176	2200	1600	12	1000	6600
1861	Kitzingen . .	7177	95360	127	218	1666	503	7	350	8000
1862	Straubing . .	13210	195954	158	237	2592	975	10	600	10600
1862	Memmingen .	8688	123065	116	180	2540	900	6	650	6700
1863	Culmbach . .	6303	137300	96	97	2108	896	14	700	4200
1863	Donauwörth .	3683	103920	68	90	1542	553	11	500	4250

Eröffnungs- Jahr	Name der Stadt	Einwohner- zahl	Jahres- production	Zahl			Maximal- Tages- production	Zahl der Retorten	Inhalt der Gasbehälter	Länge der Rohrleitung
				der Strassen- flammen	der Gas- messer	der Privat- flammen				
			cbm				cbm		cbm	m
1863	Eichstätt . . .	7655	69560	122	131	1384	425	6	550	5250
1863	Ingolstadt . . .	16388	320683	150	225	5067	1600	18	1500	9450
1863	Kaufbeuern . . .	6495	134950	91	113	2443	770	11	700	8400
1863	Kronach . . .	4137	—	—	—	—	—	—	—	—
1863	Nördlingen . . .	8095	154040	128	137	1558	775	9	500	8050
1863	Rosenheim . . .	9257	189678	118	85	1854	800	11	800	9000
1863	Reichenhall . . .	3436	86158	98	119	1971	524	4	522	6889 Holz
1863	Weissenburg a.S. . .	6025	113783	131	130	1464	686	10	375	7300
1864	Freising . . .	9125	130000	115	—	1940	740	9	500	8700
1864	Lichtenfels . . .	2712	75000	38	82	600	475	6	180	5000
1864	Gunzenhausen . . .	3807	49200	61	—	500	261	6	310	5900
1864	Schwabach . . .	7670	110000	136	160	1200	700	11	350	7000
1864	Weilheim . . .	3884	40000	55	102	798	250	4	200	4000
1865	Forchheim . . .	5041	50000	108	120	800	—	7	245	6713
1865	Lindau . . .	5329	153238	107	141	2360	754	9	400	4365
1865	Traunstein . . .	4909	70000	75	70	780	335	4	200	4500
1867	Lohr . . .	4680	41720	63	87	500	230	3	230	4560
1875	Kissingen . . .	4024	107703	167	87	2482	643	7	400	11260
1877	Hersbruck . . .	4039	49000	70	71	560	390	8	380	7000
1883	Weiden . . .	5459	33520	93	45	834	230	8	180	4000 Oel
1884	Roth a. S. . .	3456	15107	60	—	800	100	2	100	5000 Oel
1884	Deggendorf . . .	6367	17000	105	125	916	330	3	300	7500 Oel
1884	Markt Redwitz . . .	2800	50700	50	—	540	—	7	430	3200 Oel
1884	Doos . . .	1500	27000	24	45	900	140	2	180	5500 Oel
1885	Gleishammer . . .	—	4000	—	11	270	—	1	40	— Oel

Summirt man die einzelnen Rubriken dieser Tabellen und ergänzt die fehlenden Ziffern durch Schätzung, so sieht man sofort, dass das Wachsen der einzelnen Zahlen ein sehr verschiedenes ist. Berechnet man die Zahl der Strassenflammen pro 1000 Einwohner, so erhält man 13 im Jahre 1862, 15 im Jahre 1868, 15 im Jahre 1877 und 16 im Jahre 1887; es ergibt sich also, dass die Strassenbeleuchtung absolut mit der Einwohnerzahl, keineswegs aber an und für sich eigentlich gewachsen ist; es kommt jetzt nur eine Laterne mehr auf 1000 Einwohner als vor 20 Jahren. Die Strassenbeleuchtung ist überhaupt ein schwacher Punkt. In München consumirt, abgesehen von einer geringen Anzahl Intensivbrenner, eine Strassenflamme in der inneren Stadt erst seit neuer Zeit 150 l pro Stunde, die übrigen Laternen verzehren 127 l. Auch ist die Zahl der jährlichen Brennstunden verhältnissmässig niedrig und der Abstand der Laternen von einander gross. Wenn man den Consum der Laternen berechnet, der sich im Mittel für die Längeneinheit der Rohrleitung ergibt, so erhält man in München pro 1 m Rohr 5,5 cbm, in Augsburg nahezu dasselbe, in Nürnberg

6 cbm. Oder wenn man den Consum pro Laterne und Jahr rechnet, so bekommt man für München 324 cbm, für Nürnberg 372 cbm. In Berlin hatten die städtischen Gasanstalten 1885/86 im Ganzen 10243138 cbm Strassenconsum bei 14947 öffentlichen Flammen und 636861 m Rohrlänge, mithin pro Flamme durchschnittlich 685 cbm Jahresconsum und pro 1 m Rohrlänge reichlich 16 cbm. In Köln consumirte die Strassenbeleuchtung mit 3054 Flammen auf 124438 m Rohrlänge 2529804 cbm Gas, mithin pro Laterne 828 cbm und pro 1 m Rohrlänge 20 cbm; in Dresden pro Laterne 506 cbm und pro 1 m Rohrlänge 14 cbm; in Hamburg pro 1 m Rohrlänge 13 cbm, in Leipzig 10 cbm. Die Strassenbeleuchtung ist mithin in Berlin um 190% reicher als in München, in Köln sogar um 264%, in Dresden 155%, in Hamburg 136%, in Leipzig 82%. In den kleineren Städten nimmt die Strassenbeleuchtung natürlich weiter ab.

Günstiger stellt sich die Privatbeleuchtung, namentlich in Bezug auf ihre Zunahme. Berechnet man die Anzahl Privatflammen, die in den bayerischen Städten auf je 1000 Einwohner treffen, so erhält man 166 im Jahre 1862, 235 im Jahre 1868, 304 im Jahre 1877 und 371 im Jahre 1887. Die absolute Zahl der Privatflammen ist seit 1862 von 74691 auf 347245, also um 365%, die relative Zahl pro 1000 Einwohner von 166 auf 371, d. i. um 123%, gestiegen.

Auch im Gesamtgasconsum hat sich in Folge dessen der Zuwachs erfreulich gestaltet. Von etwa 5 Millionen Cubikmeter im Jahre 1862 hat sich der Consum bis zum Jahre 1868 auf reichlich 10 Millionen Cubikmeter, bis 1877 auf reichlich 18% Millionen und bis 1887 auf 31 Millionen Cubikmeter gehoben, d. i. im Durchschnitt um mehr als 1 Million Cubikmeter pro Jahr. Mit der Zunahme der Einwohnerzahl verglichen, ergibt sich, dass der Gasverbrauch bedeutend stärker gestiegen ist als die Bevölkerung. Geht man beispielsweise vom Jahre 1868 aus, so ist der Gasverbrauch in den letzten 20 Jahren von 10219611 cbm auf 30851210 cbm, d. i. um 202%, gestiegen, während sich die Seelenzahl von 629922 auf 937017, d. i. um nahezu 50% gehoben hat. In den bayerischen Städten wird also verhältnissmässig (d. h. auf die gleiche Seelenzahl berechnet) gegenwärtig reichlich viermal soviel Gas consumirt als vor 20 Jahren. Die Entwicklung der einzelnen Städte ist natürlich sehr verschieden. Von den grösseren Städten hat München den stärksten Zuwachs an Einwohnern gehabt, nämlich 70%, sein Gasverbrauch hat sich um 282% gehoben. Nürnberg hat bei 60% Zunahme an Einwohnern 241% mehr Gasconsum erreicht, in Augsburg ist dagegen bei einer Zunahme der Einwohner von 53% der Gasverbrauch nur um 168% gestiegen. Eine wahrhaft glänzende Entwicklung zeigen einige kleinere Städte. In Fürth z. B. ist bei einer Steigerung der Einwohnerzahl um 58% der Gasverbrauch um 445% gestiegen. Eine Anzahl Städte bewegen sich im Zuwachs an Einwohnerzahl zwischen 20 und 30%, in demjenigen des Gasverbrauchs zwischen 50 und 100, nur eine geringe Zahl ist unter dieser Grenze geblieben. Die absolute Höhe des Gasverbrauchs ist dabei allerdings immer noch eine sehr bescheidene geblieben.

Das jährliche Gasquantum, das sich gegenwärtig auf 1 Kopf der Einwohner berechnet, beträgt in Nürnberg 51 cbm, in Augsburg 50 cbm, in München nur 41 cbm. Vergleicht man hiermit die grossen norddeutschen Städte, so ergibt sich ein bedeutender Unterschied zu deren Gunsten: in Berlin treffen etwa 84 cbm Gasconsum auf 1 Einwohner, in Köln gar gegen 100 cbm, Leipzig hat gegen 70 cbm, Hamburg und Dresden einige 60 cbm. Einen verhältnissmässig günstigen Gasverbrauch haben Hof und Fürth, beide 38 cbm pro Kopf, Schweinfurth mit 37 cbm und Erlangen mit 35 cbm. Kempten hat noch 31 cbm, dann fällt der Verbrauch unter 30 cbm herunter, hält sich in den Städten Regensburg, Aschaffenburg, Donauwörth, Lindau, Kissingen und Reichenhall noch über 25 cbm, in Würzburg, Bamberg, Landshut, Culmbach, Ingolstadt, Kaufbeuern und Rosenheim zwischen 20 und 25 cbm, während er in den übrigen Städten unter 20 cbm und in einzelnen derselben sogar unter 10 cbm pro Kopf herunter geht.

Anders gruppieren sich die Anstalten, wenn man statt der Einwohnerzahl die Länge der Rohrleitungen, also die räumliche Ausdehnung der Städte in Betracht zieht und sie nach dem Consum zusammenstellt, der sich im Mittel für die Längeneinheit berechnet. Auf 1 m Rohrlänge treffen in München 51 cbm Gas, in Nürnberg 45 cbm, in Augsburg 43 cbm, in Hof 40 cbm, während in Berlin für die städtischen Gasanstalten sich 122 cbm, in Köln 123 cbm, in Hamburg 90, in Leipzig 66 cbm berechnen. Günstig sind verhältnissmässig solche Städte situirt, die wie Lindau (mit 30 cbm), durch ihre Lage oder, wie Ingolstadt (mit 34 cbm), durch Festungswerke eingeengt sind. In anderen Städten sinkt der Consum vielfach bis unter 20 cbm auf 1 m Rohrlänge herunter.

Nicht ohne Interesse ist es zu sehen, in welcher Weise sich im Laufe der Zeit die Leistungsfähigkeit der Retorten gesteigert hat. Berechnet man die Anzahl Retorten pro 1 Million Cubikmeter Jahresproduction, so ergeben sich für das Jahr 1862: 76, für das Jahr 1868: 71, für 1877: 52 und für 1887: 33. Man braucht demnach verhältnissmässig heute nicht halb so viel Retorten als 1862. Der Gasbehälterraum dagegen schwankt innerhalb nicht sehr weiter Grenzen; auf 1000 cbm Jahresproduction berechnet waren an Gasbehälterraum vorhanden 5 cbm im Jahre 1862, 4,5 cbm im Jahre 1868, 3,7 cbm im Jahre 1877, 4,1 cbm im Jahre 1887. Es sind im letzten Jahrzehnte bedeutende Gasbehälterbauten ausgeführt worden.

Ich habe absichtlich in den Tabellen von den Gaspreisen Umgang genommen und will hier nur bemerken, dass im Allgemeinen mit der Ausbreitung der Gasbeleuchtung auch eine Ermässigung der Preise stattgefunden hat. Die Herabsetzung ist zum Theil die Folge vertragsmässiger Vereinbarung gewesen, theilweise aus sonstigen geschäftlichen Gründen erfolgt.

Dass es für die Entwicklung des Gasconsums ein Vortheil ist, wenn sich eine Gasanstalt in der Lage befindet, das Gas billig abgeben zu können, bedarf keines weiteren Nachweises; dass übrigens, wie schon früher hervorgehoben, die Höhe des Gaspreises nicht allein maassgebend ist für den Verbrauch, sondern dass dieser vielmehr in allererster Reihe mit der allgemeinen geschäftlichen Entwicklung einer Stadt zusammenhängt, geht auch aus den Erfahrungen der bayerischen Anstalten hervor.

In den Besitzverhältnissen der Gasanstalten sind natürlich im Laufe der Zeit mannigfache Veränderungen vorgegangen. Von den 12 Anstalten, welche ursprünglich für Rechnung der städtischen Gemeinden erbaut wurden, sind 6 in Regie fortbetrieben worden, nämlich Würzburg, Schweinfurt, Landshut, Weissenburg a. Sand, Weiden und Roth a. Sand. 6 andere wurden von den Städten auf längere oder kürzere Zeit verpachtet, nämlich Aschaffenburg, Kitzingen, Kronach, Rosenheim, Schwabach und Lohr. Fünf dieser Städte wurden von ihrem Erbauer, C. Knoblauch-Diez in Pacht genommen, doch wurde dieser in keiner derselben zu Ende geführt.

In Aschaffenburg war der Pacht auf 30 Jahre abgeschlossen, doch wurde der Betrieb schon am 1. Januar 1871 in Folge vielfacher Differenzen von der Stadt übernommen, und der Pächter durch eine Abfindungssumme von 50000 fl. entschädigt.

In Kitzingen führte das Pachtverhältniss zu allerlei Weitläufigkeiten. Im Jahre 1867 stellte C. Knoblauch-Diez den Antrag, ihn seines Pachtes zu entheben und den Betrieb seitens der Stadt zu übernehmen; der Antrag wurde auch vom Magistrate gutgeheissen, vom Gemeindecollégium aber abgelehnt. Am 18. Januar 1868 ging dann das Pachtverhältniss auf die Firma Koch & Renner in Frankfurt a. M. über, und wurde am 17. April 1868 ein neuer Vertrag vereinbart, allein es ergaben sich bald Differenzen, und 1872 erklärten die neuen Pächter, dass sie mit Ende September das Pachtverhältniss nicht weiter fortsetzen würden. Dies führte zu einem Process, in welchem die Pächter zur Fortsetzung der Pacht und Zahlung der Kosten verurtheilt wurden. Trotzdem erklärten die letzteren am 24. Januar 1874, dass sie den Betrieb nicht wieder übernehmen würden, und ein zweiter Process führte wieder zu ihrer Verurtheilung. Inzwischen hatte sich der Betrieb gebessert, und die städtischen Collegien waren nicht abgeneigt, das Verhältniss zu lösen,

allein nun machten die Pächter Vorschläge, alle Rückstände und Schulden zu übernehmen und den Betrieb vom 1. October 1876 an wieder fortzusetzen. In Folge von weiteren Verhandlungen wurde am 23. November 1876 eine Vereinbarung erzielt, wonach die Pacht mit einem anderen Unternehmer, G. Görldt, fortgesetzt wurde.

In Rosenheim hatte C. Knoblauch-Diez die von ihm erbaute und 1863 eröffnete Anstalt auf 15 Jahre in Pacht genommen, allein am 1. April 1875 wurde auch hier das Verhältniss gelöst, und die Stadt betreibt seitdem das Werk in eigener Regie.

Ein Gleiches geschah in Schwabach am 1. Januar 1869, doch gab die Stadt das Werk am 1. Mai 1878 zum zweiten Mal, und zwar an Fr. Herold in Pacht.

Endlich wurde auch die von demselben Knoblauch-Diez 1863 erbaute Gasanstalt in Kronach von dem Erbauer in Pacht genommen; über den Verlauf des Verhältnisses habe ich indess nichts in Erfahrung bringen können.

In Lohr endlich, wo die Anstalt im Jahre 1867 eröffnet und dem Erbauer C. Müller in Pacht gegeben war, wurde der Pachtvertrag schon im folgenden Jahre wieder gelöst, und wird die Verwaltung seitdem von der Stadt selbst besorgt.

So hat die Verpachtung bei den städtischen Gasanstalten in Bayern nirgends dauernden Bestand gehabt.

Von den Gasanstalten, welche als Privatunternehmungen ins Leben gerufen wurden, gingen die meisten entweder schon während des Baues oder bald nachher in den Besitz von Actiengesellschaften über. Für die grösseren Anstalten wurden besondere lokale Gesellschaften gebildet, so für Nürnberg, Augsburg, München, Bayreuth, Hof, Bamberg, Kempten, Regensburg, Erlangen, Fürth, Ansbach, Passau, Amberg und Straubing.

Es ist bereits mitgetheilt worden, dass die Gasanstalt in Nürnberg am 30. September 1871 durch Kauf in den Besitz der Stadt überging; sie wird seitdem in städtischer Verwaltung betrieben. Ebenso ist mitgetheilt, dass in Augsburg am 5. April 1873 und in München am 25. August 1863 ein neuer Vertrag mit den bestehenden Gesellschaften über die Fortsetzung der Gasbeleuchtung zu Stande kam.

In Bayreuth wurde von der dortigen Actiengesellschaft der Betrieb in Pacht gegeben. Nach dem letzten Pachtvertrage vom 12. Juni 1877 hat der Pächter W. Zickwolf pro Jahr M. 15000 Pacht zu zahlen. Dabei hatte er aber während der ersten fünf Pachtjahre die bauliche Vergrösserung des alten Reinigungshauses, die Vergrösserung der Reinigungsapparate, die Aufstellung eines Exhaustors mit Maschine, die Verbindung der Ventile, den Bau eines neuen Gasbehälters mit 20000 cbf Inhalt, die Anlegung eines Baues für Comptoir und Magazin und die Herstellung diverser Rohrleitungen im Gesamtkostenbetrage von M. 64980 übernommen. Die angeführten Bauten und Anschaffungen gehen beim Ablauf der Pacht unentgeltlich in das Eigenthum der Gasactiengesellschaft über.

In Hof, Bamberg, Kempten, Regensburg und Erlangen laufen die ursprünglichen Verträge zur Zeit noch ruhig weiter. In letzterer Stadt, wo die Gemeinde von vornherein mit dem halben Actienkapital an dem Unternehmen betheiligt war, hat diese von dem ihr zustehenden Rechte einer planmässigen Einlösung der übrigen Actien Gebrauch gemacht, so dass sie im Jahre 1885 bereits im Besitze von 560 Actien war. Nach Einlösung der noch restigen 80 Actien wird die Stadtgemeinde unbeschränkte Eigenthümerin des Gaswerkes.

In Fürth, wo ebenfalls die Stadt von vornherein an dem Unternehmen betheiligt war, wurden die noch im Privatbesitze befindlichen 300 Actien am 30. September 1864 um einen Gesamtbetrag von 75690 fl. von der Gemeinde eingelöst.

Auch in Ansbach, wo die Betheiligung der Stadt von vornherein schon 70000 fl. betrug, machte letztere im Jahre 1872 von dem ihr zustehenden Rechte Gebrauch und brachte die Actien, die nicht schon bis dahin durch Verloosung in ihren Besitz gekommen waren, mit einem geringen Aufschlag an sich.

In Passau und Straubing sind die Anstalten noch im Besitze der ursprünglichen Actiengesellschaften.

In Amberg, wo in den ersten Jahren das Unternehmen sich nicht rentirte, und wo die Gemeinde sogar in die Lage versetzt wurde, auf die von ihr garantirte 4 proc. Verzinsung des Anlagekapitals daraufzahlen zu müssen, beschloss die Stadt, die ohnehin mit 60000 fl. betheilt war, im Jahre 1865 von ihrem Rechte Gebrauch zu machen und das Gaswerk ganz in ihr Eigenthum zu übernehmen.

So sind von den 14 Gasanstalten, die ursprünglich durch selbständige Actiengesellschaften betrieben wurden, vier (Nürnberg, Fürth, Ansbach, Amberg) in den Besitz der betreffenden Stadtgemeinden übergegangen, eine (Bayreuth) hat ihren Betrieb verpachtet, und neun (Augsburg, München, Hof, Bamberg, Kempten, Regensburg, Erlangen, Passau und Straubing) bestehen auf Grund ihrer Concessionsverträge noch heute fort.

In Lindau, wo die Gasanstalt von L. A. Riedinger im Jahre 1865 errichtet war, wurde dieselbe bis zum 1. Juli 1872 von mehreren Unternehmern betrieben; mit diesem Tage ging sie auch in den Besitz einer selbständigen Gesellschaft, der »Lindauer Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung« über.

Die Statuten aller dieser Gesellschaften haben natürlich im Laufe der Zeit, namentlich mit der Einführung des allgemeinen deutschen Handelsgesetzbuches und des neuen Reichsgesetzes betreffend die Commanditgesellschaften auf Actien und die Actiengesellschaften vom 18. Juli 1884 mancherlei Abänderungen erfahren. Der frühere Verwaltungsrath ist zum Aufsichtsrath und die frühere Direction zum Vorstand geworden, und sind für Beide die Thätigkeit und Haftbarkeit gesetzlich vorgeschrieben, ein Geschäftsbericht mit Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung muss 14 Tage vor der Generalversammlung öffentlich aufgelegt werden etc.

Die Gasbeleuchtungsgesellschaft in Augsburg hat unverändert ein Actienkapital von 250000 fl. oder M. 428571 in 1000 Actien à 250 fl., die Gasbeleuchtungsgesellschaft München hat ihr ursprüngliches Actienkapital von fl. 1150000 oder M. 1971428,57 auf M. 3825000 in 8500 Actien à M. 450 erhöht. Hiervon sind jedoch bis jetzt nur 6400 Actien im Gesamtbetrag von M. 2880000 ausgegeben worden. Das Actienkapital der »Gasfabrik Bayreuth« beträgt M. 171257 in 330 Actien à 300 fl. Die »Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft zu Hof« hat 1500 Actien à 50 fl., entsprechend einem Kapital von M. 128571, wovon 700 Actien im Besitze der Stadt sind. Die »Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung in Bamberg« hat 180000 fl. Kapital in 900 Actien à 200 fl., und ist hieran die Stadt mit 60000 fl. oder 300 Actien betheilt. Die »Kemptener Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung« hat 600 Actien à M. 350 = M. 210000, wovon indess nur 450 Stück = M. 157500 ausgegeben sind. Die »Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung in Regensburg« hat 900 Actien à 200 fl. = M. 308571,43. Die »Gasfabrik Erlangen« 640 Actien à 200 fl. = M. 219428, die aber bis auf einen kleinen Rest im Besitze der Stadt sind, die »Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung in Passau« hatte früher 500 Actien à 200 fl. und für 65000 fl. Prioritätsobligationen in 325 Stück à 200 fl. Durch Beschluss der Generalversammlung vom 6. August 1877 ist der Betrag einer Actie auf M. 350 umgewandelt worden. Die »Actiengesellschaft Gasfabrik Straubing« hat 375 Actien à 200 fl. = M. 128571 und ein Hypothekkapital von der Stadt im Betrage von M. 85714 à 5 %. Die »Lindauer Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung« hat 370 Actien à 600 fl. = M. 220000.

Für eine Reihe von Gasanstalten, die Riedinger zunächst für eigene Rechnung, namentlich anfangs der Sechziger Jahre gebaut hatte, bildete derselbe am 26. October 1863 im Verein mit C. Buz, Alb. Erzberger, G. Frommel, H. Frommel, H. Gwinner, A. Paur, A. Hertel, J. J. Obermayer und C. v. Stetten unter der Firma »Gesellschaft für Gasindustrie« mit einem Kapital von 2 Millionen Gulden in 4000 Actien à 500 fl. und mit dem Sitze in Augsburg eine Actiengesellschaft. Die Gesellschaftsstatuten erhielten unterm 7. Januar 1864 die Allerhöchste Genehmigung und enthielten die Bestimmung, dass L. A. Riedinger auf Lebensdauer Mitglied des Verwaltungsrathes bleiben

müsse. Das Kapital wurde seit 17. Januar 1882 auf 5000 Actien à 500 fl. erhöht. Die Gesellschaft übernahm von den bayerischen Anstalten zunächst Memmingen, Culmbach, Donauwörth, Eichstädt, Ingolstadt und Kaufbeuern. Später, am 24. März 1876, übernahm sie noch die von Spreng erbaute Anstalt in Nördlingen und schloss bei dieser Gelegenheit mit der Stadt Nördlingen einen neuen Beleuchtungsvertrag auf 42 Jahre ab. An ausserbayerischen Anstalten übernahm die Gesellschaft von vorneherein noch Ancona, Brescia, Agram, Debreczin, Innsbruck und Sigmaringen, sämmtlich von Riedinger erbaut, mithin im Ganzen 12 Gasfabriken. Der Kaufpreis dieser 12 Fabriken betrug 2455000 fl., wovon die damals auf denselben lastenden Hypotheken im Betrage von fl. 620000 abgingen, da solche von der Gesellschaft zur Verzinsung und Heimzahlung übernommen wurden. Später wurden noch sechs weitere Anstalten erworben, nämlich ausser dem schon erwähnten Nördlingen noch Foggia 1870/71, Kaschau 1873/74, Roveredo 1877/78, Salzburg 1875/76 und Steyr 1869/70; dagegen ging Agram im Jahre 1873 an die Agramer Gesellschaft über, so dass die Gesellschaft gegenwärtig 17 Anstalten besitzt. Der Gesamtconsum dieser Anstalten war im Betriebsjahr 1885/86: 6052443 cbm, die Anzahl der Privatflammen 84722. Die meisten Fabriken erweisen sich in Folge des stetig zunehmenden Gasconsums als zu klein angelegt, und mussten seit Bestehen der Gesellschaft neue Gasbehälter gebaut, sonstige Fabrikerweiterungen vorgenommen und Rohrnetze erweitert werden, was bis jetzt M. 1283693 Ausgaben verursachte, welche lediglich aus den Betriebsergebnissen gedeckt wurden.

Zwei weitere von Riedinger erbaute bayerische Gasanstalten gingen an eine andere, gleichfalls von diesem am 11. August 1883 gegründete Gesellschaft über, nämlich Freising am 1. Mai 1884 und Markt-Redwitz am 26. März 1884. Die Gesellschaft führt den Namen »Vereinigte Gaswerke«, hat ihren Sitz in Augsburg und ein Actienkapital von 1 Million Mark in 2000 Actien à M. 500. Sie besitzt ausser den beiden genannten noch die bayerische Gasanstalt Gunzenhausen, sowie die ausserbayerischen Anstalten Asch, Biberach, Bozen, Lugano, Schwalbach und Königinhof. Gunzenhausen war am 25. Februar 1869 aus dem Besitze des Erbauers E. Kausler durch Kauf an H. Benker, dann durch weiteren Kauf am 1. Februar 1874 an J. Bemmerer und endlich am 14. Januar 1876 an L. Hanhardt übergegangen. Am 28. October 1880 erwarb im Subhastationswege der Professor Dr. Ahles in Stuttgart das Werk, und von diesem wurde es endlich am 20. October 1883 von den »Vereinigten Gaswerken« übernommen.

Die von L. A. Riedinger im Jahre 1863 erbaute Gasanstalt in Reichenhall, in welcher heute noch Holzgas fabricirt wird, ging im Jahre 1870 an E. Keppler über, dann im Jahre 1874 an E. Bohner, und wurde endlich 1880 an die Frau Geheimrath Dr. Trautwein in Kreuznach verkauft.

Die von demselben Erbauer im Jahre 1864 errichtete Anstalt in Weilheim gelangte zuerst in den Besitz von Prof. A. Wagner, dann von G. Spielhagen und endlich von M. Lechner.

So sind von den 23 Gasanstalten für ganze Städte, die Riedinger in Bayern gebaut hat, 5 im städtischen Betrieb (Würzburg, Schweinfurt, Landshut, Fürth und Weiden) 8 im Betrieb vom selbständigen Actiengesellschaften (Bayreuth, Bamberg, Kempten, Regensburg, Erlangen, Passau, Straubing und Lindau), 6 im Besitz der »Gesellschaft für Gasindustrie« (Memmingen, Culmbach, Donauwörth, Eichstädt, Ingolstadt und Kaufbeuern), 2 im Besitze der »Vereinigten Gaswerke« (Freising und Markt-Redwitz) 2 im Besitze von Privaten (Reichenhall und Weilheim).

Die von E. Spreng erbaute Gasanstalt in Lichtenfels befindet sich im Besitz von dessen Erben und ist an P. Brochier verpachtet. Letzterer ist auch Eigenthümer der Gasanstalten in Hersbruck und in Doos bei Nürnberg.

Von den durch E. Kausler erbauten Anstalten ist Forchheim 1870 in den Besitz von F. Seltsam, Treuchtlingen in den von A. Wurzer und Gunzenhausen, wie schon erwähnt, an die Actiengesellschaft »Vereinigte Gaswerke« übergegangen.

Von den 47 bayerischen Anstalten befinden sich also zur Zeit:

- 14 im städtischen Betrieb (Nürnberg, Würzburg, Schweinfurt, Aschaffenburg, Fürth, Landshut, Ansbach, Amberg, Rosenheim, Lohr, Weiden, Roth am Sand, Weissenburg am Sand, Deggendorf),
- 11 im Besitze selbständiger Gesellschaften (Augsburg, München, Bayreuth, Hof, Bamberg, Kempten, Regensburg, Erlangen, Passau, Straubing, Lindau),
- 7 im Besitze der »Gesellschaft für Gasindustrie« in Augsburg (Memmingen, Culmbach, Donauwörth, Eichstätt, Ingolstadt, Kaufbeuern, Nördlingen),
- 3 im Besitze der »Vereinigten Gaswerke in Augsburg« (Freising, Gunzenhausen und Markt-Redwitz),
- 1 im Besitze der Thüringischen Gasgesellschaft (Kissingen),
- 4 im Pachtbetrieb (Kitzingen, Kronach, Lichtenfels und Schwabach),
- 7 im Privatbesitz (Reichenhall, Hersbruck, Weilheim, Forchheim, Traunstein, Doos und Glaishammer.

(Fortsetzung folgt.)

Correspondenz.

Gasexplosionen.

Berlin, den 14. März 1888.

Die Besprechung meines Aufsatzes im Centralbl. der Bauverwaltung über „Ursachen von Gasexplosionen“ in No. 5 d. Journ. und die daselbst mitgetheilte Zuschrift des Herrn Director Salzenberg kam mir soeben zur Kenntniss. Vorbehaltlich weiterer Aufklärungen ersuche ich Sie ergebenst zur Richtigstellung und zu meiner persönlichen Rechtfertigung um gefällige Veröffentlichung des Nachstehenden:

Die in meinem Aufsatz angeführten und von Ihnen mitgetheilten Fälle von Gasexplosionen haben sich an folgenden Orten ereignet:

Fall 4 am 6. November 1887, nachmittags 10³/₄ Uhr, im Erdgeschoss des Badehauses auf dem Grundstück Straussbergerstr. 45 in Berlin.

Fall 3 am 30. October 1887, nachmittags 2¹/₄ Uhr, im Erdgeschoss des Quergebäudes auf dem Grundstück Mauerstr. 41 in Berlin. Die amtlichen Berichte darüber befinden sich beim kgl. Polizeipräsidium von Berlin.

Fall 2 und 1 in Bremen in den Strassen „vor dem Steinthor“ und „Contreescarpe Ausgang nach Wandrahm“. Genaueres über diese beiden letzten Fälle kann ich zur Zeit leider nicht angeben, da ich ihre Kenntniss mündlicher Ueberlieferung des Herrn Branddirector Stude verdanke. Ich habe diesen aber um amtliche Beweisstücke für seine Mittheilungen gebeten und werde nicht verfehlen, Ihnen diese zu übersenden, sobald sie in meinen Händen sind.

Im Uebrigen stehe ich zu jeder weiteren gewünschten Aufklärung gerne bereit.

Was meinen von Herrn Salzenberg behaupteten Aufenthalt in Bremen anbetrifft, so bin ich bisher überhaupt noch nie in dieser Stadt gewesen. Herr Salzenberg verwechselt mich wahrscheinlich mit einem meiner jüngeren Kameraden, der auf Ansuchen und zu Gunsten der Stadt Bremen kurze Zeit nach dorthin beurlaubt worden war.

Hiernach darf ich wohl hoffen, dass Sie an die Erklärung der mitgetheilten Thatsachen ohne Vorurtheil herantreten werden.

Weite sachverständige Kreise dafür zu interessiren, war ja lediglich der Zweck meines damaligen Aufsatzes; meine eigene Erklärung für zweifellos richtig zu halten, verbot mir von Anfang an meine Bescheidenheit.

Bruhns, kgl. Brandmeister.

Berlin, am 22. März 1888.

Meine Zuschrift vom 14. d. M. ergänzend erlaube ich mir, ergebenst mitzutheilen, dass stattgefunden haben:

Fall 2 am 23. Februar 1880, nachmittags 8 $\frac{1}{4}$ Uhr, in dem Hause vor dem Steinthor No. 97 in Bremen.

Fall 1 am 9. Mai 1883, nachmittags 7 $\frac{3}{4}$ Uhr, in dem Hause Contrescarpe No. 128 in Bremen.

Die amtlichen Berichte darüber befinden sich bei den Acten des Commandos der Feuerwehr in Bremen und haben mir abschriftlich bzw. auszugsweise vorgelegen.

Es ist damit erwiesen, dass die Mittheilungen des Herrn Director Salzenberg, die in No. 5 des Journ. veröffentlicht sind, und auf welchen die dortigen Auslassungen, zum Theil wenigstens basiren dürften, — in jeder Beziehung „irrthümlich“ gewesen sind.

Genehmigen Sie den Ausdruck meiner vollkommenen Hochachtung.

Bruhns, kgl. Brandmeister.

Bremen, 21. März 1888.

Herr Brandmeister Bruhns in Berlin, Verf. des im Centralbl. der Bauverwaltung erschienenen und in N. 5 d. Journ. für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung besprochenen Aufsatzes über Gasexplosionen, legt Werth darauf, dass ein Irrthum, welcher bei der in dieser Sache Ihnen von mir ertheilten Auskunft untergelaufen ist, berichtigt werde. Ich ersuche daher ergebenst, im Journale gefälligst baldmöglichst mittheilen zu wollen, dass der zur Zeit meiner Erkundigung bei der hiesigen Feuerwehr aushelfende Berliner Feuerwehrbeamte, nach dessen Aeusserung die in besagtem Aufsatz erzählten Vorgänge, soweit sie in Bremen beobachtet sein sollen, nach Mittheilungen des Herrn Branddirectors Stude wiedergegeben seien, nicht Herr Brandmeister Bruhns der Verf. des Aufsatzes, sondern Herr Brandmeister Bahrdt gewesen ist.

Leider wird durch Aufklärung dieser Personenverwechslung, welche dem von mir mit den betreffenden Erkundigungen beauftragten Beamten begegnet ist, für die Aufklärung der von Herrn Bruhns im Centralbl. mitgetheilten interessanten Vorkommnisse nichts gewonnen, da mir auf wiederholte (diesmal persönliche) Nachfrage bei der hiesigen Feuerwehr das früher mitgetheilte negative Ergebniss der in den Acten derselben angestellten Nachforschungen lediglich bestätigt ist, unter Hinweis auf die Schwierigkeit, in Ermangelung von Orts- und Zeitangaben die vielleicht um viele Jahre zurückliegenden Fälle, auf welche sich die Darstellungen des Aufsatzes beziehen mögen, zu identificiren.

Salzenberg.

Literatur.

Amerikanische elektrotechnische Industrie. Electrical World schreibt: Zu Anfang des Jahres 1886 gab es in den Vereinigten Staaten 450 Lokalgesellschaften für elektrische Beleuchtung, zu denen im Laufe des Jahres etwa 300 neue Gesellschaften hinzutraten. Aehnliche Verhältnisse wies der Zuwachs im Jahre 1887 auf und, wenn sich auch manche Gründungen nicht als lebensfähig erwiesen, so betrug die Zahl der Beleuchtungsgesellschaften zu Ende des vorigen Jahres doch ca. 1000. Im Jahre 1886 gab es einer zuverlässigen Aufstellung zufolge 1000 Einzelanlagen für Glühlicht und nahezu ebensoviel für Bogenlicht. Rechnet man noch 1000 neue Anlagen als Zuwachs seit jener Zeit, was 3000 Einzelanlagen für den augenblicklichen Zeitpunkt ergäbe, so beträgt die Gesamtzahl der elektrischen Beleuch-

tungsanlagen in den Vereinigten Staaten heute 4000. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Glühlampen ist auf 1200000, die der Bogenlampen auf 200000 zu veranschlagen. Von den letzteren entfallen 150000 auf die Elektrizitätswerke, von Glühlampen mögen etwa 500000 durch Elektrizitätswerke betrieben werden. Die beiden ersten Fabriken für Bogenlicht (Brush und Thomson-Houston) haben allein 80000 Bogenlampen im Betriebe. Die Zahl der in der elektrotechnischen Industrie Beschäftigten wird auf mehr als 100000 veranschlagt.

Böcking. Dowson-Gas und seine Anwendung zum Betrieb von Gasmotoren. Mit Abbildungen. Zeitschr. des Vereins deutsch. Ing. 1887 S. 1007. Wir werden auf den Inhalt der Abhandlung zurückkommen.

Bremer. Ausstellung von Gasapparaten für Koch-, Heiz- und gewerbliche Zwecke. Zeitschr. des Vereins der deutsch. Ing. 1887 S. 1128. Der Aufsatz gibt, anschliessend an die Eröffnung einer Ausstellung von Gasapparaten der Imperial Continental Gas Association in Berlin in ihren Geschäftsräumen in der Gitschinerstr. No. 19 einen Bericht über die neueren Apparate für Zimmerheizung, Kochherde, Badeöfen, Gasmotoren und Apparate für gewerbliche Zwecke.

Busley, C. Die Verwendung flüssiger Heizstoffe für Schiffskessel. Zeitschr. des Vereins deutsch. Ing. 1887. No. 46 mit 51, Zeichnungen auf Taf. 37 mit 40. Die ausführliche Abhandlung, über deren Gegenstand auf der Versammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Leipzig berichtet wurde, ist nicht allein für die Feuerung von Schiffskesseln sondern für die Verwendung flüssiger Brennstoffe überhaupt von grossem Interesse und behandelt folgende Punkte: Frühere und gegenwärtige Verwendung flüssiger Heizstoffe für die Schifffahrt in Nordamerika, England, Frankreich, Deutschland etc. Die bisher verwendeten flüssigen Heizstoffe: Rohes Erdöl, Erdölrückstände von den Brennöl- und Schmieröldestillationen, Schieferöl, Theeröl und Theer. Feuerungseinrichtungen und ihre Versuchsergebnisse. Es folgen sodann Bemerkungen über den Betrieb der Kessel mit Staubfeuer, Einrichtungen für die Unterbringung der flüssigen Heizstoffe und Besprechung der Vorzüge der flüssigen Heizstoffe. Der Verf. kommt auf Grund seiner sehr interessanten und eingehenden Studien zu dem Schlusse, dass die weitere Verbreitung der Oelheizung für deutsche Verhältnisse nicht zu empfehlen ist.

Gashammer von Robson & Pinkney. Der seit etwa drei Jahren bekannte Gashammer von Robson, welcher in d. Journ. 1887 S. 759 beschrieben und abgebildet ist, scheint sich immer mehr in der Industrie und dem Gewerbe einzuführen. Mehrere solcher Hammer sind in den Cornwall Works in Birmingham seit längerer Zeit in stetiger Verwendung und zeichnen sich durch die Billigkeit ihres Betriebes sehr vor den Dampfhammern aus. Einige Neuerungen an diesen Hammern sind nach der Revue générale des machines utiles in Dingler's polyt. Journ. 1888 Bd. 267 S. 22 beschrieben. Ein Gashammer mit 36 kg Hammergewicht verbrauchte per 100 Hube nur 30 l Gas; die Betriebskosten für Gas, die sich, entsprechend den jeweiligen örtlichen Gaspreisen, leicht ausrechnen lassen, sind hiernach sehr gering und die Handhabung ausserst bequem.

Körting, E. Zum Diagramm der Gasmaschine. Mit Abbildungen. Zeitschr. des Vereins der deutsch. Ing. 1887 S. 995 Taf. 36.

Theerfeuerung für Dampfkessel. Mit Abbildungen. Revue industrielle 1887 (28. April) S. 151. A. a. O. werden Versuche von Zwiauer über die Verwendung von Theer zur Heizung von Dampfkesseln, welche auf den Werken der Imperial Continental Gas Association in Wien ausgeführt wurden, mitgetheilt. Die Versuchsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Datum: 16. October 1886.

Dauer des Versuchs 10 Stunden.

Heizfläche des Kessels 12,80 qm.

Gewicht des verbrannten Theers 145,75 kg.

„ „ „ „ pro Stunde 14,575 kg.

Verdampftes Speisewasser 1384,800 kg.

„ „ „ „ pro Stunde 138,48 kg.

„ „ „ „ und Quadratmeter Heizfläche 10,8 kg.

Verdampfungsziffer, 1 kg Theer auf 9,5 kg Dampf.

Menge des für die Theerspritzen verbrauchten Dampfes für 10 Stunden 80 kg.

Dampfverbrauch für 1 kg Theer 0,549 kg.

Nettoverdampfung: $9,5 - 0,549 = 8,95$ kg.

Mittlere Temperatur des Speisewassers $22,7^{\circ}\text{C}$.

„ Dampfspannung 2,66 kg pro Quadratcentimeter.

Dampftemperatur $139,66^{\circ}\text{C}$.

Zusammensetzung des Theers:

Kohlenstoff	85,06 %
Wasserstoff	4,55 %
Stickstoff	0,23 %
Schwefel	0,31 %
Wasser	$\left\{ \begin{array}{l} \text{chemisch gebunden } 7,39 \% \\ \text{frei } 2,01 \% \end{array} \right\} 9,40 \%$
Asche	0,45 %
	100,00 %

Heizwerth pro 1 kg nach Dulong's modificirter Formel 8389 W.-E.

Thiem, A. Ueber Wasserbeschaffung für Städte. Vortrag gehalten auf der XXVIII. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure vom 17. August 1887. Mit Abbildungen. Zeitschr. des Vereins deutsch. Ing. 1887 S. 1133.

Preis ausschreiben.

Durch eine Verfügung vom 14. December 1874 hat Se. Majestät der König der Belgier einen Jahrespreis von fünfundzwanzigtausend Francs zur Förderung der Geisteswerke ausgesetzt. Der den Gegenstand des internationalen Wettstreites bildende Preis soll im Jahre 1893 dem besten Werke über das folgende Thema zuertheilt werden:

Art und Weise einer reichlichen und zugleich wohlfeilen Beschaffung des besten Trinkwassers für grosse Städte und im Besonderen für die Bevölke-

rung der Stadt Brüssel unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Vermehrung der Einwohnerzahl.

Geschriebene sowie gedruckte Werke werden zur Preisbewerbung zugelassen. Die neue Ausgabe eines bereits gedruckten Werkes wird nur in so weit zugelassen werden können, als sie beträchtliche Veränderungen und Erweiterungen aufweist, und zwar müssen dieselben, wie die übrigen Werke, innerhalb des für den Wettstreit bestimmten Zeitraums, und zwar in den Jahren 1889 bis 1890 bis 1891 oder 1892 erschienen sein. Die Werke können in einer der folgenden Sprachen abgefasst sein: Französisch, Flämisch, Englisch, Deutsch, Italienisch oder Spanisch. Ausländer, welche an der Preisbewerbung theilnehmen wollen, müssen ihre Arbeiten gedruckt oder geschrieben vor dem 1. Januar 1893 an das Ministère de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux Publics in Brüssel einsenden. Ein handschriftlich eingereichtes Werk, welches den Preis erhält, muss im Laufe des Jahres, welches auf die Zuertheilung des Preises folgt, veröffentlicht werden. Die als Preisrichter fungierende Jury wird von Sr. Majestät dem König der Belgier ernannt; dieselbe wird sich aus sieben Mitgliedern zusammensetzen, von denen drei der belgischen und vier den übrigen Nationen angehören.

Neue Bücher und Broschüren.

Beschlüsse der Conferenzen über einheitliche Untersuchungsmethoden

bei der Prüfung von Bau- und Constructionsmaterialien auf ihre mechanischen Eigenschaften. Zusammengestellt von J. Bauschinger, F. Berger, G. Ebermayer, Hartig und L. Tetmajer. gr. 8° IV. 50 S. 50 Pf. München, Th. Ackermann.

Die Fortschritte der Elektrotechnik. Vierteljährliche Berichte. Herausgegeben von K. Strecker. 1. Jahrg. 1887 3. Heft gr. 8°. M. 4,80. Berlin, Springer.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1886. Herausgegeben von dem kgl. preuss. meteorologischen Institut durch W. v. Bezold. 4° LVI. 223 S. mit 1 Karte. M. 18. Berlin, Asher & Co.

Powell Thomas. Les Pompes à vapeur et les Machines élévatoires Worthington. In-8° 22 p. et 2 pl. Rouen, impr. Mme Deshays.

Salomon D. Completes Handbuch über die Behandlung der Accumulatoren. Aus dem Englischen von J. L. Huber. gr. 8° 40 S. Geb. M. 2. Rostock, Werther.

Scharowsky C. Musterbuch für Eisenconstruktionen. 1. Theil 2. Lfg. hoch-4° mit Illustr. M. 1,50. Leipzig, Spamer.

Wetter B. v. Les Applications de la Lumière électrique. In-18° 246 p. 3 frs. 50 cts. Paris, Carré.

Witz A. Accumulateurs électriques. In-8° 20 p. Lille, impr. Danel.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

8. März 1888.

XXVI. No. 1690. Neuerung an Gegenzugslampen.

E. Neumann in Berlin SO., Gitschinerstr. 80.

LXV. M. 5430. Signallichter für die Ruderlage.

D. Morgan in Cardiff, Gross-Britanien; Vertreter: L. Putzrath in Berlin SW.

12. März 1888.

IV. A. 1800. Neuerung an Moderateur- oder Carcel-Lampen. Ch. Aria in London 139. New Bond Street; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW.

— P. 3629. Lampendocht für Oel- und Petroleumlampen. H. Pieper fils in Lüttich; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW.

— St. 1974. Verschluss für Wetterlampen. H. Stahl in Essen, Rheinprovinz.

XLVI. B. 8818. Umsteuerung für Locomotiven mit Gas- oder Petroleumbetrieb. O. Blessing in Reudnitz bei Leipzig.

Klasse:

15. März. 1888.

IV. S. 4097. Neuerung an Zündvorrichtungen für Sicherheitslampen. W. Seippelin Bochum i. W. Gr. Beckstr. 1.

Patentertheilungen.

IV. No. 43182. Kerzenhalter. E. Fischer in Leipzig, Katharinenstrasse. Vom 4. November 1887 ab. F. 3430.

— No. 43201. Druckregulator für Oellampen. J. Ross in Dublin, Irland, No. 32/83 Wicklow Street; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. Vom 23. Juni 1887 ab. R. 4354.

— No. 43284. Abschneider an Zündvorrichtungen für Gruben-Sicherheitslampen. C. Wolf in Zwickau i. S. Vom 30. Juni 1887 ab. W. 4879.

XXVI. No. 43191. Gasglühlicht. J. Sellon in London, Hatton Garden, Middlesex; Vertreter:

Klasse:

- Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110. Vom 26. August 1887 ab. S. 3925.
- XXVI. No. 43193. Belastungsgewicht für Gasregulatoren. G. Hasslinger in Ebensee, Ober-Oesterreich; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110. Vom 23. September 1887 ab. H. 7373.
- XXXIV. No. 43216. Christbaum-Lichthalter. E. Koch in Dresden, Güterbahnhofstr. 10. Vom 13. September 1887 ab. K. 5755.
- XLVI. No. 43185. Neuerung in der Speisung von Gasmotoren. Th. Heese in Berlin, Landwehrstrasse 40. Vom 27. August 1887 ab. H. 7305.
- No. 43194. Verfahren zur Ladung von Gasmotoren. P. Schiersand in Kappel-Chemnitz. Vom 26. October 1887 ab. Sch. 4929.
- LIX. No. 43244. Wasserförderung mittels Luftdruck. C. Snay in Melitopol, Südrussland; Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 2. Juli 1887 ab. S. 3845.
- No. 43222. Messbahn. H. Steinberg in Düsseldorf. Vom 5. November 1887 ab. St. 1899.
- V. No. 43306. Hydraulische Tiefbohrereinrichtung mit stossendem Werkzeug. Salzwirk Heilbronn in Heilbronn. Vom 9. August 1887 ab. S. 3903.
- XII. No. 43284. Vorrichtung zum Niederschlagen von Rückständen aus Gasen. J. Jentgen in Vussem. Vom 30. August 1887 ab. J. 1620.
- XIII. No. 43308. Rohrkrazer. H. Thiel in Strassburg W. Pr. Vom 22. September 1887 ab. T. 2024.
- XLVI. No. 43273. Zerstäuber für flüssigen Brennstoff. W. Priestman und S. Priestman in Holderness Foundry Hull, York, England; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110. Vom 8. Juni 1887 ab. P. 3423.
- No. 43212. Neuerung an Laternen für Fahrräder. P. Hartzendorff in Berlin, Alexandrinenstr. 67. Vom 18. November 1887 ab. H. 7482.

Klasse:

- LXXXIII. No. 43266. Lampenuhr. T. Bäuerle in St. Georgen, Bad. Schwarzwald. Vom 28. December 1887 ab. B. 8029.
- LXXXV. No. 43248. Einrichtung zur Ventilation des Closettrichters. H. Reinicke in Berlin, Luckauerstr. 12. Vom 14. September 1887. R. 4412.
- No. 43251. Apparat zum Geruchlosmachen des Inhalts von Abzugkanälen oder Cloaken u. s. w. R. Reeves in Cedardale House, Putney, Bridge Road, Putney, Surrey, England; Vertreter: J. Brandt & G. von Nawrocki in Berlin W., Friedrichsstrasse 78. Vom 9. November 1887 ab. R. 4496.
- No. 43253. Schieberhahn mit Selbstschluss. J. Herrmann in Mannheim B 6 N. 28. Vom 11. November 1887 ab. H. 7467.
- No. 43254. Apparat zum Sammeln, Filtriren und Aufbewahren von Regenwasser. R. Sayer in Bristol, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 11. November 1887 ab. S. 4028.

Patenterlöschungen.

- XXIV. No. 1034. Regenerativfeuerung.
- No. 2885. Regenerativfeuerung. (Zusatz zum Patente No. 1034.)
- No. 3013. Regenerativfeuerung. (Zusatz zum Patente No. 1034.)
- XXVI. No. 19039. Neuerungen an Druckregulatoren für Gas und Wasser.
- XLVI. No. 15421. Vorrichtung zur Regulirung der Druckschwankungen in Gasleitungen bei der Speisung von Gaskraftmaschinen.
- XXIII. No. 40097. Verfahren zur Herstellung von gerippten, geprägten und gemusterten Kerzen.

Patentübertragung.

- IV. No. 40049. W. Kersten in Berlin S., Prinzenstrasse No. 86. Rundbrenner für Petroleum mit seitlicher Brennfläche des Doctes. Vom 19. October 1886 ab.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Gaswerk Mantua.) Der Aufsichtsrath hat, gleich dem Vorjahre, der auf den 20. März l. J. einberufenen Generalversammlung die Vertheilung einer Dividende von 7% vorgeschlagen.

Augsburg. (Vereinigte Gaswerke.) Der Frankfurter Ztg. wird geschrieben: „Nach dem Geschäftsbericht ist die Zahl der im Besitze der Gesellschaft befindlichen Gaswerke auf 15 gestiegen und zwar sind hinzugetreten die Gasfabriken: Arnau,

Baja, Chrudim, Hohenelbe und Pancsova. Arnau und Hohenelbe wurden am 1. Juli 1887 käuflich erworben, dagegen Pancsova auf Gesellschaftsrechnung erbaut und Ende Februar l. J. in Betrieb gesetzt. Die Gesamtabgabe an Gas im letzten Betriebsjahre betrug 1739233 cbm gegen 1067912 cbm im Vorjahre; der erzielte Ueberschuss beträgt M. 128700 (1886 M. 122998). Der Aufsichtsrath schlägt die Verwendung des Gewinnes wie folgt vor: M. 18956 für die Tantiemen, M. 10961 für

den gesetzlichen Reservefonds, M. 14000 an den Hypotheken- und M. 12000 an den Banamortisationsfond und M. 70000 zur Zahlung einer 7 proc. Dividende (wie 1886).⁴

Barmen. (Elektrische Beleuchtung.) Wie uns mitgetheilt wird, ist beabsichtigt, ähnlich wie in Elberfeld städtische Elektrizitätswerke ins Leben zu rufen. Der seit längerer Zeit vorbereitete Entwurf ist bereits so weit gediehen, dass, nachdem in der Sitzung der Stadtverordnetenversammlung vom 28. Februar über den Ankauf eines geeigneten Grundstückes Beschluss gefasst worden ist, mit seiner Ausführung in der allernächsten Zeit wird begonnen werden können. Auch für Barmen, in dessen Haushalt die Einnahmen aus der städtischen Gasfabrik dieselbe grosse Rolle spielen wie in demjenigen Elberfelds, war wohl in erster Linie die Erwägung massgebend, dass die Stadt sich nicht der Gefahr aussetzen dürfe, bei fortschreitender Verbreitung des elektrischen Lichtes das Beleuchtungsgeschäft eines Tages den städtischen Händen entschlüpfen zu sehen. In dieser Beziehung ist übrigens in Elberfeld, wo die Elektrizitätswerke seit dem November v. J. in Betrieb sind, die gewiss auch anderwärts interessirende Erfahrung gemacht worden, dass trotz der bisher in Gebrauch befindlichen 3023 elektrischen Lampen eine Abnahme des Gasconsums noch nicht zu merken war. Die Anzahl der an die Centralstation angeschlossenen Lampen dürfte bis zum Herbst dieses Jahres auf 3500 angewachsen sein, und in dem Etat für das Jahr 1888/89 ist schon ein Ueberschuss von M. 22,000 vorgesehen. Ob diese günstigen Aussichten sich erfüllen werden, muss allerdings vorerst noch dahin gestellt bleiben. Die Anlage, von Siemens & Halske in Berlin errichtet, functionirt jetzt, nachdem die ersten Schwierigkeiten alsbald überwunden worden, zur Zufriedenheit.

Bochum. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Verwaltungsberichte über 1. April 1886/87 ist folgende allgemeine Uebersicht vorangestellt:

In der ersten Hälfte des verflossenen Betriebsjahres blieb sowohl die Gasproduction als auch die Wasserförderung gegen das Vorjahr zurück, während in der zweiten Jahreshälfte eine Steigerung eintrat, die aber nicht ganz den Ausfall zu decken vermochte, so dass die Gesamtproduction und Abgabe von Gas und Wasser hinter der des Vorjahres zurückblieb.

Beim Gaswerk betrug im Betriebsjahr 1886/87 die Production 1582800 cbm und die Abgabe 1588050 cbm gegenüber einer Production des Vorjahres von 1683200 cbm und einem Consum von 1684000 cbm; die Abnahme der Gasproduction resp. des Consums belief sich demnach auf 100900 cbm und 100950 cbm = 5,99%.

Der Privatconsum ist von 933612 cbm im Jahre 1885/86 auf 955516 cbm (darunter 14619 cbm Kraft-, Heiz- und Kochgas), also um 21904 cbm = 2,35% gestiegen. Der Bochumer Verein, der im vorletzten Betriebsjahre noch 93983 cbm verbrauchte, war im letzten Jahre nicht mehr unser Gasconsument, während die Heil- und Pflegeanstalten 10210 cbm gegen 10108 cbm, also 102 cbm = 1,01% mehr consumirten.

Der Gasconsum der städtischen öffentlichen Gebäude und des Stadtparkes stieg von 33463 cbm auf 39607 cbm (darunter 658 cbm Heizgas,) also um 6144 cbm = 18,36%; dagegen wurden bei der Strassenbeleuchtung bloss 325000 cbm gegen 348667 cbm im Betriebsjahr 1885/86 consumirt, also 23515 cbm = 6,74% gespart.

Das Gaswerk hatte einen um 2805 cbm höheren Gasconsum als im Jahre vorher und betrug derselbe 26488 cbm (1924 cbm Heiz- und Kochgas) gegen 23683 cbm, während sich der Gasverlust von 240534 cbm im Jahre 1885/86 auf 226077 cbm, also um 14457 cbm = 6,01% verringerte.

Die erfreuliche Zunahme des Gasconsums der Privaten ist auf die am 1. April 1886 erfolgte Herabsetzung des Preises für Leuchtgas von 15 auf 14 Pf. pro Cubikmeter, sowie auf die am 1. Juli desselben Jahres erfolgte Tarifiermässigung von 33 1/3% für Kraft-, Heiz- und Kochgas zurückzuführen.

In den Räumen des neuen Rathhauses wurde im October 1886 eine permanente Ausstellung von Gas-, Koch- und Heizapparaten eingerichtet, welche die neuesten Apparate zur Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken umfasste. Trotz des billigen Preises von 9 1/2 Pf. pro Cubikmeter für Kraft-, Heiz- und Kochgas mussten wir die Erfahrung anderer Gaswerke theilen, dass die Vorzüge des Kochens und Heizens mit Gas noch viel zu wenig Würdigung fanden.

Der höhere Gasconsum der städtischen Gebäude war durch die Verlegung der Büreaux der Stadtverwaltung in das neue Rathhaus bedingt, während die Ersparnisse bei der Strassenbeleuchtung dadurch erzielt wurde, dass der Stundenconsum einer Strassenflamme zu 250 l anstatt zu 280 l angenommen wurde, trotzdem 18 Strassenlaternen (darunter 6 Intensivbrenner) am Ende des Jahres mehr als im Vorjahre brannten.

Der geringere Gasverlust ist auf die seit Jahresfrist erfolgten umfangreichen Reparaturen am Gasrohrnetz zurückzuführen.

Die Gasausbeute hat gegen das Vorjahr eine kleine Verminderung erfahren, sie sank von 29,32 cbm auf 28,75 pro 100 kg vergaster Kohlen. Auch die Leistung der Retortenöfen stellte sich um ein Weniges geringer, dagegen stieg die Leuchtkraft

des Gases im Jahresdurchschnitt von 12,9 auf 14,1 Kerzen.

Die Coke- und Theerausbeute stellte sich wesentlich höher als im Vorjahre und betrug 67,68 % resp. 5,03 % gegen 64,1 % resp. 4,49 % des Vergasungsmaterials, dagegen fand in der Ammoniakwasserproduction ein Rückgang von 11,29 % auf 10,84 % der vergasten Kohle statt.

Der Cokeverbrauch zur Retorten- und Dampfkesselheizung war wesentlich günstiger als im Vorjahre, so dass es möglich war, 40 % der vergasten Kohlen als Coke zum Verkaufe zu stellen, gegen 33,86 % im Vorjahre.

Das Gasrohrnetz wurde um 657 m Rohrleitung erweitert und wurden 18 neue Laternen (darunter 6 Intensivlaternen) aufgestellt.

Die finanziellen Resultate stellen sich beim Gaswerk entsprechend der geringeren Gesamtproduction wieder niedriger als im Jahre vorher. Die billigeren Gaspreise und der niedrigste jemals dagewesene Preisstand für Theer und Ammoniakwasser haben das finanzielle Ergebniss ungünstig beeinflusst, so dass beispielsweise trotz des um 21 904 cbm höheren Gasconsums der Privaten die Einnahme für Gas von den letzteren um M. 6623,06 gegen das Vorjahr zurückgeblieben ist. Für Theer und Ammoniakwasser wurden M. 7976,28 gegen 14 093,24 im Jahre vorher und M. 25 497,85 resp. M. 25 148,05 in den Jahren 1884/85 und 1883/84 vereinnahmt, d. i. pro 100 cbm Gasproduction 51 Pf., 84 Pf. und M. 1,42 resp. M. 1,48. Bloss für Coke wurde eine wesentlich höhere Einnahme erzielt, indem dafür M. 22 055,67 = M. 1,40 pro 100 cbm Gasproduction gegen M. 16 261,62 oder pro 100 cbm Gasproduction 97 Pf. vereinnahmt wurden. Es findet das in dem Umstande Erklärung, weil im letzten Betriebsjahr 49,38 % der zur Retortenfeuerung verbrauchten Coke aus Schmelzcoke bestand, die z. Z. einen so niedrigen Preis hatte, dass die Verwendung derselben und der Verkauf der selbst producirten Gascoke sich als äusserst rentabel erwies. Andererseits hat aber auch der gegen das Vorjahr höhere Procentsatz an verkauflicher Coke und der bessere Verkaufspreis auf das finanzielle Resultat einen günstigen Einfluss gehabt.

Die Betriebsausgaben stellen sich pro 100 cbm auf M. 7,52. Die Nebeneinnahmen beliefen sich pro 100 cbm Gasproduction auf M. 2,93, so dass die Netto-Productionskosten sich pro 100 cbm Gasproduction auf M. 4,59 stellten.

Es fand eine Steigerung der Selbstkosten von 3,38 % statt, während dieselbe von 1884/85 auf 1885/86 noch 30,6 % betragen hatte.

Der schlechte Zustand des Gasrohrnetzes sowie verschiedener Betriebseinrichtungen erforderte im

letzten Betriebsjahr einen wesentlich höheren Aufwand für Reparaturen. Für Reparatur der Gasrohre wurden verausgabt M. 3111,98 gegen M. 1130,99 im Jahre vorher, d. i. pro 100 cbm Gasproduction 20 Pf. gegen 7 Pf. Die allgemeinen Reparaturen erforderten M. 10 150,52 oder pro 100 cbm Gasproduction 64 Pf. gegen M. 8089,46, d. i. pro 100 cbm Production 48 Pf. im Jahre 1885/86. An allgemeinen Unkosten wurden gegen das Vorjahr M. 2506,14 gespart, indem im letzten Jahre hierfür bloß M. 5944,30 = 38 Pf. pro 100 cbm Gasproduction gegen M. 8450,44 = 50 Pf. pro 100 cbm Production verausgabt wurden.

Der Betriebsüberschuss pro 1886/87 stellt sich ungünstiger als im Vorjahre, er betrug im Betriebsjahre M. 65 759,40, 1885/86 M. 74 727,20, also weniger M. 8967,80 = 12 %.

Im Etat waren vorgesehen M. 67 037,00, es wurden daher M. 1277,60 oder 1,91 % weniger erübrigt.

Unter Berücksichtigung von Abgängen verbleibt ein Bruttoüberschuss von M. 65 677,61 (gegen M. 74 489,06 im Vorjahr) oder weniger als im Vorjahre M. 8811,45 = 11,83 %.

Beim Wasserwerk ist die Production und Abgabe fast dieselbe wie im Vorjahre geblieben und zwar 5 001 290 cbm gegen 5 006 622 cbm, also wurden weniger gefördert 5332 cbm oder 0,11 %. Die einheimischen Wasserconsumenten (excl. Bochumer Verein) verbrauchten 913 935 cbm gegen 888 604 cbm im Jahre vorher, demnach mehr 25 331 cbm = 2,85 %. Der Consum des Bochumer Vereins stieg von 1 524 988 cbm im Jahre 1885/86 auf 1 595 494 cbm im letzten Betriebsjahre, er betrug also mehr 70 506 cbm oder 4,62 %.

Die auswärtigen Consumenten gebrauchten im Betriebsjahr 1886/87 1 950 903 cbm gegen 2 052 496 cbm im Jahre vorher, es sank demnach der Wasserverbrauch um 101 593 cbm = 4,95 %, während der Wasserverbrauch für öffentliche Zwecke (Rinnsteinspülung, Strassensprengen, Spülen der Hydranten, Verbrauch der Pumpstation und der Verlust) 540 958 cbm gegen 540 534 cbm im Vorjahre betrug, also um 424 cbm = 0,08 % stieg.

Der Wasserverbrauch der einheimischen Consumenten hat im letzten Betriebsjahre den höchsten jemals dagewesenen Stand erreicht, allerdings ist die Zahl der Consumenten auch von 1467 auf 1531, also um 64 = 4,36 % gestiegen. Zum 1. Male seit langen Jahren ist der Consum der auswärtigen Abnehmer gegen das vorherige Betriebsjahr gefallen, trotzdem die Consumentenzahl die höchste Zunahme erfahren hat und von 353 auf 474, also um 121 = 34,3 % gestiegen ist. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass das frühere Wasserleitungsconsortium Altenbochum eingegangen ist und die vorhandenen

31 Privatanschlüsse, welche nun von unserer Leitung direct Wasser beziehen, als neue Anschlüsse aufgeführt sind.

Die gedrückte Lage der Kohlenindustrie und speciell der Cokerei war die Veranlassung, dass alle Werke sich auf's Aeusserste einschränkten, so dass die meisten Zechen und Cokereien einen Minderconsum an Wasser gegen das Vorjahr aufweisen, während die neuen Anschlüsse ausschliesslich Privat- und Kleinconsumenten betrafen.

Bei 4 Kohlengruben (8 Schächte) betrug der Ausfall allein 132059 cbm, während die Zeche Victor bei Bladenhorst, welche seit dem 1. October 1886 kein Wasser mehr bezieht, 72365 cbm weniger als im Jahre vorher consumirte.

Das gesammte Versorgungsgebiet des Wasserwerks umfasst die Stadt Bochum und 16 Ortschaften mit zusammen 104227 Einwohnern. In der Stadt Bochum kommen auf 40803 Einwohner 1494 Anschlüsse für den Privatconsum mit 350642 cbm Wasserverbrauch pro Jahr. Es verbraucht also durchschnittlich jede Privatconsumstelle 235 cbm pro Jahr, und pro Tag und Kopf der Bevölkerung kommt ein Wasserverbrauch von 21,1 l.

Bei weitem anders stellt sich das Verhältniss, wenn die Anschlüsse für industrielle Zwecke, deren in Bochum 42 (inclusive der in Bochum befindlichen Anschlüsse des Bochumer Vereins) vorhanden sind, mitgezählt werden. Diese 42 Anschlüsse haben allein einen jährlichen Wasserverbrauch von 1794428 cbm gehabt (der Bochumer Verein mit 5 Anschlüssen und die Gesellschaft für Stahlindustrie mit 1 Anschluss allein 1450073 cbm).

Der Kohlenverbrauch war im letzten Betriebsjahre bei beiden Pumpstationen etwas höher als im Jahre vorher und betrug pro 100 cbm Wasserförderung im Jahresdurchschnitt 2,23 Neuschefel.

Eine Erweiterung des Rohrnetzes fand nur in geringer Ausdehnung statt. Mit der Gemeinde Altenbochum wurde ein Vertrag geschlossen, der für lange Jahre das Recht der alleinigen Wasserversorgung sichert.

Die Gesamtzahl der Wasserconsumenten stieg von 1834 auf 2020, vermehrte sich also im letzten Betriebsjahre um 186 oder 10,1 %.

Die finanziellen Resultate sind gegen das Vorjahr etwas ungünstiger. Die Betriebsausgaben belaufen sich auf M. 76844,17 oder M. 1,54 pro 100 cbm Wasserförderung, gegen M. 79092,11 oder M. 1,58 pro 100 cbm im Vorjahre. Die Nebeneinnahmen stellen sich auf M. 6115,97 oder M. 0,13 pro 100 cbm Wasserförderung, gegen M. 9182,84 oder M. 0,18 pro 100 cbm im Vorjahre, so dass die Nettoproductionskosten pro 100 cbm Wasserförderung auf M. 1,41 gegen M. 1,40 im Jahre vorher zu stehen kommen.

Die Einnahmen für verkauftes Wasser beliefen sich im Betriebsjahre auf M. 301751,61 (1885/86 M. 304969,12); an Wasser wurden verkauft 4460332 cbm (1885/86 4466088 cbm); der Durchschnittspreis pro Cubikmeter verkauftes Wasser war 6,76 Pf. (1885/86 6,83 Pf.); der durchschnittliche Verkaufspreis pro Cubikmeter Wasserförderung stellt sich auf 6,03 Pf. (1885/86 6,09 Pf.).

Die Einnahme ist demnach um M. 3217,51 = 1,06 %, das Quantum des verkauften Wassers um 5756 cbm = 0,13 % und der Durchschnittspreis des verkauften Wassers um 0,07 Pf. = 1,02 % gefallen.

Seit dem 1. April 1887 hat der Wassertarif eine Ermässigung erfahren, indem der niedrigste Satz auf 6 Pf. normirt wurde. An Wassermessermiethen wurden gegen das Vorjahr M. 3220,94 weniger vereinnahmt, was durch die am 1. April 1887 erfolgte Herabsetzung des Miethpreises begründet ist.

Ferner kam seit dem 1. Juli 1886 für die einheimischen Wasserconsumenten der bisher erhobene Rohrnetzbeitrag von M. 7 pro Meter Grundstücksfront in Fortfall und wird diese Abgabe nur noch von den auswärtigen Consumenten gezahlt.

Hiernach verringerte sich die Einnahme aus den Rohrnetzbeiträgen um M. 7027,28 gegen das Jahr 1885/86.

Der Betriebsüberschuss pro 1886/87 stellt sich ungünstiger als im Vorjahre, er betrug M. 240186,09, M. 7256,38 = 2,93 % weniger als im Vorjahre.

Unter Berücksichtigung von niedergeschlagenen Einnahmeresten und zuzüglich vereinnahmter Rohrnetzbeiträge ergibt sich beim Wasserwerk ein Bruttoüberschuss von M. 244761,62 oder weniger als im Vorjahre M. 14445,15 = 5,57 %.

Die Gas- und Wasserwerke haben zusammen demnach im Betriebsjahre einen Bruttoüberschuss von M. 310439,23 ergeben, gegen M. 333695,83 im Vorjahr, also im letzten Jahre M. 23256,60 = 6,97 % weniger.

Die Betriebsergebnisse im ersten Semester des laufenden Betriebsjahres 1887/88 sind so günstige gewesen, dass die Hoffnung wohl berechtigt ist, dass am Jahresschluss endlich wieder einmal ein Fortschreiten in der Entwicklung beider Werke zu verzeichnen sein wird.

Braunschweig. (Gasanstalt.—Elektrische Beleuchtung.) Die Stadtverordnetenversammlung hat, dem Antrage des Stadtmagistrats gemäss, zur Ausführung von Arbeiten auf dem jetzigen Gaswerke M. 8000, zur Erweiterung des Gasrohrnetzes M. 72700 und für die Erbauung eines zweiten Gaswerks in der Nähe des Nordbahnhofes M. 522200 bewilligt. Zugleich erklärte sich die Versammlung mit den Ausführungen des Stadtmagistrats und

der Deputation der Gas- und Wasserwerke einverstanden, denen zufolge von der Anlage einer elektrischen Strassenbeleuchtung vorläufig noch Abstand zu nehmen sei. Auf Grund der in Bezug darauf von der Deputation angestellten Erhebungen wurde besonders hervorgehoben, dass einestheils die Kosten der elektrischen Beleuchtung fast das Dreifache betragen würden, als die Gasbeleuchtung, und es aus dem Grunde zweifelhaft erscheinen dürfte, ob sich eine solche Zahl von Privatconsumenten an der elektrischen Beleuchtung theiligen würden, als nöthig ist, um die Anlage für die Commune irgend rentabel zu machen. Anderntheils wurde auch dabei geltend gemacht, dass sich die elektrische Beleuchtung bis jetzt immer noch in einem nicht abgeschlossenen Entwicklungszustande befinde, und es daher praktischer erscheine, noch die weitere Entwicklung abzuwarten, ehe man etwas Unvollkommenes zu wählen Gefahr laufe.

Cuxhaven. (Gasanstalt.) Nach der veröffentlichten Abrechnung der Gasactiengesellschaft konnte auch im verflossenen Jahre ein Gewinn nicht erzielt werden, doch hat sich ein geringerer Verlust als im Vorjahre ergeben, nämlich M. 2053 gegen M. 3145 im Jahre 1886. Das Actienkapital beriffert sich auf M. 200000, dem im Wesentlichen das Anlageconto mit M. 180841, die Installation mit M. 5667, das Grundstück mit M. 7500 und das Wohnhaus mit M. 10746 gegenüber stehen.

Darmstadt. (Wasserwerk.) Dem Bericht über den Betrieb des städtischen Wasserwerkes vom 1. April 1886/87 entnehmen wir Folgendes:

Die Zahl der an das Rohrnetz angeschlossenen Grundstücke betrug am 1. April 1887 2190. Von diesen waren ohne Wassermesser-Controle 55 (113 im Vorjahre); demnach waren Messer aufgestellt 2135 gegen 2060 im Vorjahre.

Wie früher, so wurde auch in diesem Jahre für die in Darmstadt gelegenen Hofraithen ohne Wassermesser-Controle die Minimaltaxe von M. 30 pro Jahr erhoben; dieselbe entspricht einem Wassermessersquantum von 136 cbm. Für die in Bessunger Gemarkung gelegenen Hofraithen ohne Wassermesser-Controle betrug bis Ende October 1886 die Minimaltaxe M. 50 und es konnten hierfür 166 $\frac{2}{3}$ cbm Wasser entnommen werden. Am 1. November 1886 trat der mit der Gemeinde Bessungen abgeschlossene Vertrag in Kraft, nach welchem die Minimaltaxe pro Jahr M. 41 beträgt, entsprechend einem Consum von 136,6 cbm à 30 Pf.

Ausser den angegebenen 2135 Wassermessern waren am Schlusse des Geschäftsjahres noch 21 Wassermesser miethweise oder als Controlmesser aufgestellt, so dass im Ganzen 2156 Wassermesser in Thätigkeit waren.

Es wurden folgende Wasserquantitäten abgegeben:

Durch Wassermesser	621568 cbm
Consum in Grundstücken ohne Wassermesser (nach Taxe)	6291 „
Privatverbrauch aus Hydranten	5511 „
desgl. für städtische Zwecke	8625 „
Zum Einschlemmen von Rohrgräben für Kanalbau, Gaswerk und alte Wasserleitungen	193 „
Zur Kanalspülung	270 „
• Strassenbegiessung	15457 „
• Begiessung öffentlicher Plätze	489 „
• Begiessen der Strassen in Bessungen	321 „
	658727 cbm

Durch die Pumpstation wurden gefördert 854698 cbm gegen 1885/86 759411 cbm, also gegen das Vorjahr mehr 95287 cbm oder 11,15 %.

Vergleicht man das geförderte Wasserquantum mit der nach obigen Angaben als unter Controle consumirt bezeichneten Wassermenge, so ergibt sich eine Differenz von 195970 cbm = 22,9 % vom Förderquantum.

Diese Differenz lässt sich wie folgt nachweisen: Ueberlaufwasser am Hochreservoir 2680 cbm, zu Feuerwehrröbren und zum Feuerlöschen 2500 cbm, Consum an der Pumpstation 5280 cbm, zur Füllung des Schlossgartenteiches 1000 cbm, Consum der Fontäne am Palais 15570 cbm, Reinigung des Rohrnetzes 56290 cbm, Hoftheater 2350 cbm, der Rest von 110300 cbm vertheilt sich auf verschiedene kleinere Wasserverluste und Ungenauigkeit der Wassermesser.

Die Pumpmaschinen waren in Thätigkeit an 318 Tagen und 309 Nächten und es wurden dabei gefördert 854697 cbm.

Die zur Kesselheizung verwendeten Kohlen (Briquettes) wurden von der Zeche verein. Bommerbänker Tiefbau bezogen. Unter den Kesseln wurden verbrannt 406904 kg. Dieselben ergaben an Rückstand 15658 kg Schlacken und 11216 kg Asche, zusammen 26874 kg = 6,6 % der verbrannten Kohlen. Der zur Controle des Kesselspeisewassers aufgestellte Kolben-Wassermesser registrirte einen Verbrauch von 3597,084 cbm, wovon das zu Betriebs- und Reinigungszwecken entnommene warme Wasser mit 17,711 cbm in Abzug gebracht werden muss, um das verdampfte Wasserquantum zu erhalten. Dies beträgt 3579,373 cbm.

Die Verdampfungsfähigkeit der Kohlen war darnach im Durchschnitt 8,8 fach.

Der Kohlenverbrauch für 100 cbm geförderten Wassers betrug 47,61 kg gegen 51,42 kg im Vorjahre.

Aus dem Verbrauch an Speisewasser und aus der Tourenzahl ergibt sich ein Dampfverbrauch pro Umdrehung von 0,234 kg.

Durch den im vorigen Geschäftsjahr aufgestellten Molerup'schen Schmierapparat wurde eine Ersparnis an Oel sowohl als auch an Arbeitszeit constatirt, weshalb auch für die zweite Maschine ein solcher Apparat beschafft wurde.

Die Kosten der Förderung beliefen sich auf M. 6847,06 Personalkosten und M. 11193,78 Materialkosten, zusammen M. 18040,84.

Der Zustand der Brunnen hat zu besonderen Bemerkungen keine Veranlassung gegeben. Die höchsten und niedrigsten Grundwasserstände differirten in der Zeit vom März bis September 1886 um ca. 40 cm. Die Absenkung des Wasserspiegels in den Brunnen zeigte gegen das Vorjahr keinen Unterschied.

Die Reservoirkammern des Hochreservoirs sind wie in den früheren Jahren regelmässig in Betrieb gewesen. Störungen und Reparaturen sind nicht vorgekommen. Die Kosten für Reinigung und Instandhaltung der Reservoirs betrugen M. 72,66.

Änderungen im Betrieb des Rohrnetzes und der Hauszuleitungen haben nicht stattgefunden.

Es fanden 6 Spülungen des ganzen Rohrnetzes und 12 Spülungen der Endstränge, sowie 6 Spülungen des 500 mm weiten Hauptrohres statt.

Die Kosten für Beaufsichtigung etc. von Zuleitungsstrecke und Stadtrohrnetz einschliesslich der Kosten für die laufenden Reparaturen, sowie der Rohrnetzspülungen betrugen M. 2829,40 für Personal und M. 283,01 für Material, zusammen M. 3112,41.

Zu Lasten des Anlagekapitals wurden Verlängerungen und Veränderungen des Rohrnetzes zur Ausführung gebracht, welche zusammen 1229 m Rohre, 11 Schieber und 11 Hydranten umfassen.

Unter Berücksichtigung der dem Lager in Folge dieser Ausführungen wieder zugegangenen Formstücke etc. beträgt die Ausgabe für genannte Herstellungen am Stadtrohrnetz im Ganzen M. 6179,47.

Die bis zum Ende des Betriebsjahres auf Pumpstation, Zuleitungsstrecke und Stadtrohrnetz verlegten Rohre von 500 bis 25 mm Durchmesser haben eine Länge von zusammen 51085 m.

In diese Rohre sind eingebaut 24 Theilkasten, 1 Luftventil zum Theilkasten, 1 Lufthahn von 25 mm Durchmesser, 4 Haupthähne und 370 Absperrschieber.

Die Gesamtzahl der zu Ende des Betriebsjahres vorhandenen Strassenhydranten war 372.

Im Laufe des Geschäftsjahres sind 106 neue Anschlüsse hergestellt worden. Die am 1. April 1887 angeschlossenen Zuleitungen haben eine Gesamtlänge von 16693 m. Die auf Kosten von

Privaten, sowie die in Bessungen verlegten Zuleitungen sind hiervon ausgeschlossen. Die Kosten für Herstellung der 106 Anschlüsse etc. betragen ausschliesslich der Wassermesser im Ganzen M. 3012,55.

Auch in diesem Jahre erwiesen sich die bisher bezogenen Spanner'schen Wassermesser als die besten und empfindlichsten der bei uns eingeführten Systeme, weshalb auch die neuerdings benötigten Messer wiederum von der genannten Firma bezogen wurden.

Zu Lasten des Anlagekapitals wurden beschafft: 1 Standrohrwassermesser zur Abgabe von Wasser aus Hydranten, System Siemens, 90 Wassermesser (10 mm), 120 (15 mm), 50 (20 mm), 6 (50 mm), sämtlich System Faller, 24 Wassermesser, welche in Bessunger Zuleitungen eingeschaltet waren. Die hierfür, sowie für Einschaltung der Messer aufgewendeten Kosten betragen zusammen M. 10965,19.

Die Anzahl der bis zum Schlusse des Betriebsjahres 1886/87 beschafften Wassermesser stellt sich wie folgt: System Valentin 1111, System C. A. Spanner (Faller) 1091, System Siemens & Halske 26, System Dreyer, Rosenkranz & Droop 25, System Zacharias & Germutz 1, zusammen 2254, hiervon waren eingeschaltet 2156, in Reparatur resp. unversetzt bleiben 98.

In der Betriebsperiode 1886/87 mussten 239 Wassermesser ausgewechselt werden und zwar 61 aus Gründen der Verwaltung etc. und 178 wegen eingetretener Reparaturbedürftigkeit.

Nach System geschieden wurden gewechselt: Valentin 162, Spanner 73, Siemens & Halske 2, Dreyer, Rosenkranz & Droop 2, zusammen 239.

Hiervon aus Gründen der Verwaltung: System Valentin 8, System Spanner 9, zusammen 12.

Durch Schliessung von Zuleitungen und baulichen Veränderungen etc.: System Valentin 4, System Spanner 5, zusammen 9.

Durch Frost etc. beschädigt: System Valentin 8, System Spanner 12, zusammen 20.

Für Reinigung (durch Löthzinn, Sand oder Hanf versetzt oder verschlemmt bzw. Zifferblätter schwarz geworden: System Valentin 8, System Spanner 32, zusammen 40.

Wegen eingetretener Reparaturbedürftigkeit: System Valentin 139, System Spanner 15, System Rosenkranz 2, System Siemens 2, zusammen 158.

Die für Unterhaltung der Wassermesser aufgewendeten Kosten betragen M. 3067,81 für Personal und M. 205,87 für Materialien, zusammen M. 3273,68.

In dem abgelaufenen Betriebsjahr wurden die nöthigen Neuanlagen und Reparaturen von Hausleitungen in städtischen Gebäuden vorgenommen wie auch bei verschiedenen Privaten und Be-

hörden Installationsarbeiten etc. wo solches speciell gewünscht wurde. Es gehören hierher besonders der Anschluss von Neu-Bessungen mit 5922,8 m Strassenrohr, 59 Hydrantenanlagen und 218 Hauszuleitungen, 14 grössere Gussrohrleitungen, wovon 9 mit Hydrantenanlage, 3 grössere Installationen für die Stadt, sowie eine Anzahl theils grösserer, theils kleinerer Installationsarbeiten für Private.

Der Reingewinn aus den Arbeiten für Behörden und Private beträgt M. 18646,16.

Aus dem Rechnungsabschlusse geht hervor, dass das Wasserwerk in diesem Jahre den im Voranschlag vorgesehenen Zuschuss aus der Stadtkasse nicht in Anspruch genommen hat. Es ergibt sich die Ausgabe für Kapitalzinsen, Kapitalrückzahlungen, Abschreibungen, Gehalte, Büreaukosten, Steuern etc. und eigentliche Betriebs- und Unterhaltungskosten (nach Abzug der Ausgabe der Installationen) mit M. 158782,24, dagegen betragen die Einnahmen aus verkauftem Wasser M. 138476,28.

Es wurden gefördert im Ganzen 854698 cbm Wasser, mithin kostete 1 cbm geförderten Wassers 18,57 Pf.

Dieser Betrag setzt sich wie folgt zusammen: für Verzinsung, Kapitalrückzahlung und

Abschreibung	13,45 Pf.
für Förderung	2,11 „
• Betrieb und Verwaltung	3,01 „
	<hr/>
	18,57 Pf.

Von den geförderten 854698 cbm wurden indessen nur rund 658728 cbm oder 77,07 % verkauft gegen 76,60 % im Vorjahr.

Der Cubikmeter verkauften Wassers berechnet sich also zu 24,09 Pf. und zwar:

für Verzinsung Kapitalrückzahlung etc.	17,45 Pf.
• Förderung	2,74 „
• Betrieb und Verwaltung	3,90 „
	<hr/>
Zusammen	24,09 Pf.

gegen 24,74 Pf. im Jahre 1885/86.

Dresden. (Elektricitätswerke.) Nach den übereinstimmenden Beschlüssen der städtischen Collegien ist behufs Beschaffung elektrischer Beleuchtung und zwar zunächst für den inneren Theil der Altstadt ein Elektricitätswerk zu errichten. Dieses Elektricitätswerk ist mit Dampfkesseln auszustatten, deren Grössenverhältnisse um ein Bedeutendes dasjenige Maass übersteigen, welches nach § 2 des Ortsgesetzes vom 5. Februar 1878 Dampfkesselanlagen in den östlich der schlesischen Bahn, der Verbindungsbahn, der Falkenbrücke und der Chemnitzer Strasse liegenden Stadttheilen, also auch an der Breitestrasse einzuhalten haben. Letztere Thatsache hat im Zusammenhange mit öfteren Einwendungen, die von gewerbetreibenden Seiten gegen die erwähnte Beschränkung erhoben worden sind, dem Rathe Veranlassung gegeben,

der Frage näher zu treten, ob überhaupt, bzw. inwieweit Dampfkessel, welche über die Norm des § 2 des Ortsgesetzes vom 5. Februar 1878 hinausgehen, d. h. solche Kessel, welche für mehr als 4 Atm. Ueberdruck bestimmt sind oder bei denen das Product aus der feuerberührten Fläche in Quadratmeter und der Dampfspannung in Atmosphären Ueberdruck mehr als 20 beträgt, in den vorbezeichneten sog. fabrikfreien Stadttheilen zuzulassen seien. Die hierüber eingeleiteten Untersuchungen lassen es nun als zulässig erscheinen, Dampfkesselanlagen, an die sich grössere Fabrikationsbetriebe mit ihren mannigfaltigen Uebelständen nicht anschliessen, sowie dergleichen Anlagen, welche von öffentlichen Organen und im öffentlichen Interesse zu errichten sind, die aber nach Art ihrer Zweckbestimmung schlechterdings in den fabrikfreien Stadttheilen ihren Standort erhalten müssen, von der Schranke des § 2 zu befreien. Als Dampfkessel erster Art sind die zu bezeichnen, welche ausschliesslich der Beschaffung von Dampf für Heiz- und Ventilationszwecke dienen, während als Kesselanlage letzterer Art, deren Verhinderung übrigens bei der Entstehung in § 2 weder ins Auge gefasst werden konnte, noch auch beabsichtigt worden ist, zur Zeit lediglich die Kessel der mehrerwähnten städtischen Elektricitätswerke in Frage kommen können, und zwar um deswillen, weil der elektrische Strom nur auf kürzere Strecken fortgeleitet werden kann und daher Elektricitätswerke jedenfalls in oder doch nahe bei dem Bezirke errichtet werden müssen, den sie mit elektrischen Strömen zur Lichterzeugung oder zu sonstigen Zwecken versorgen sollen.

Der Rath hat daher beschlossen, die Beschränkung des § 2 für die letztgedachten beiden Arten von Dampfkesselanlagen aufzuheben und einen dementsprechend bereits entworfenen Nachtrag zum Ortsgesetze vom 5. Februar 1878 zu genehmigen.

Um den Unzuträglichkeiten, welche mit der Aufstellung von Dampfkesseln in den Bezirken der Stadt, von denen der Fabrikbetrieb ausgeschlossen ist, zu entgehen, sucht man von anderer Seite die Anwendung hochgespannter Ströme mit Transformatoren zu befürworten, doch wird man auf diese Vorschläge wohl schwerlich eingehen.

Dresden. (Städtische Gasanstalten.) Aus dem kürzlich erschienenen Bericht über die Verwaltung der Gasfabriken, sowie die öffentliche Beleuchtung für 1886 geben wir zunächst folgende allgemeine Bemerkungen.

Die Verwaltung hat zunächst ihre Aufmerksamkeit auf die Rohstoffe gerichtet und durch Anstellung von Vergleichen mit verschiedenen Kohlensorten und durch chemisch analytische

Untersuchungen festgestellt, dass gegenüber der sächsischen Kohle die schlesische eine grössere Gasausbeute ergibt, dass überdies das aus ihr gewonnene Gas geringeren Schwefelgehalt besitzt und dass ausserdem auch noch werthvollere Nebenproducte aus derselben erzielt werden. Von der sächsischen Kohle wird insbesondere die Kohle des plauenschen Grundes wegen ihres hohen Schwefelgehaltes künftig nicht mehr in dem grossen Umfange wie bisher verwendet werden und es ist daher im Berichtsjahre die schlesische Kohle mehr berücksichtigt worden. Zwickauer Kohle und böhmische Zusatzkohle wurden in der bisherigen Menge verwendet.

Neben der veränderten Zusammensetzung des Rohstoffes dienten dann die bei der Neustädter Gasfabrik im Jahre 1886 ausgeführten Umgestaltungen und Verbesserungen dazu, die Güte des Gases zu erhöhen. Dieselben bestehen zunächst in der Herstellung einer Nachcondensationsanlage, welche den Zweck hat, das Gas vor dem Eintritt in die eigentlichen Reinigungsapparate einer Abkühlung zu unterwerfen, da dasselbe bisher in zu hoher Temperatur den Reinigern zugeführt wurde, und hierdurch nicht allein die Leistungsfähigkeit der letzteren erheblich beeinträchtigt wurde, sondern auch Naphtalinausscheidungen aus dem Gase und demzufolge Verstopfungen in den Rohren entstanden.

Eine umfänglichere Ausführung war die Aufstellung von acht neuen Condensationscylindern und zweier neuer Scrubber, sowie die Herstellung eines zweiten Kohlenlagerschuppens. Die Errichtung des Kohlenschuppens machte sich nöthig, weil bisher grosse Kohlenmassen im Freien lagern mussten.

Im Interesse eines vermehrten Gasabsatzes ist in gewissen Fällen die Aufstellung von Unterzählern (Unter-Gasmessern), welche seitens der Gasanstalt als Hauptzähler zu bedienen und zu behandeln sind, gestattet worden. Derartige Zähler wurden bisher von der Bedienung durch Gasanstaltsbeamte grundsätzlich ausgeschlossen; es dürfte aber nicht zu verkennen sein, dass dadurch mancher Gasabnehmer der Gasanstalt entgangen ist.

Weiter wird der Erhöhung des Gasabsatzes wohl die Anordnung dienen, dass im Falle einer stadtbauamtlichen Herstellung: Pflasterung oder Fusswegherstellung die Anlieger hiervon in Kenntniss gesetzt und darauf hingewiesen werden, dass der Wiederaufbruch des Strassenkörpers nach einem früheren Rathschlusse in der Regel innerhalb der nächsten fünf Jahre nicht gestattet ist; alle Neuanlagen, Erweiterungen oder Aenderungen an Gasanlagen, welche eine Neuanlegung oder Abänderung von Gaszuleitungen bedingen würden, daher bei Gelegenheit der stadtbauamtlichen Her-

stellung auszuführen sind. Dieses Verfahren hat zwar zu einer Arbeitsvermehrung beigetragen, wird aber manchen Unliebsamkeiten begegnen und dabei, wie bereits bemerkt, einer vermehrten Gasabnahme nur förderlich sein.

Die bereits im vorjährigen Berichte erwähnte Ermässigung des Preises für das zur Flur- und Treppenbeleuchtung verwendete Gas auf 12 Pf. pro Cubikmeter wurde mit dem 1. November 1886 eingeführt. Die Kürze der Zeit gestattet zwar ein abschliessendes Urtheil über die Wirkung dieser Maassregel noch nicht, man ist aber darüber nie im Zweifel gewesen, dass die Preisermässigung für sich allein und wenn mit ihr nicht weitere Erleichterungen und Vereinfachungen in der Herstellung und Bedienung der Hauseinrichtungen verknüpft werden, eine schnelle und umfassende Durchführung der Treppenbeleuchtung nicht herbeiführen wird; man ist deshalb von dem bisherigen, wenig genügenden Ergebnisse einer halben Maassregel durchaus nicht überrascht.

Die Zunahme des Privat-Gasverbrauchs betrug 6,850% gegen 6,009% im Jahre 1885.

Die Ausdehnung der Gasversorgung auf benachbarte Ortschaften zur Erzielung eines vermehrten Gasabsatzes hat die Verwaltung der Gasfabriken gleichfalls beschäftigt. Namentlich wurden umfängliche Verhandlungen mit der Gemeinde Strehlen gepflogen, welche um Gasabgabe zur öffentlichen Beleuchtung und zum Privatgebrauch der Anlieger in mehreren Strassen gebeten hatte. Es kam ein Vertrag zu Stande, wonach die Stadtgemeinde die sämtlichen Haupt- und Zuleitungen auf eigene Kosten ausführt, wogegen die Gemeinde Strehlen zunächst auf zehn Jahre für eine jährliche Gas-einnahme in Höhe von wenigstens 18 vom Hundert des von der Stadtgemeinde aufgewendeten Anlagekapitals bürgt und sich verpflichtet, einen etwaigen Fehlbetrag aus eigenen Mitteln aufzubringen. Hierbei wird der Gasverbrauch zur Strassenbeleuchtung und in den angeschlossenen Privatgrundstücken mit 18 Pf. pro Cubikmeter ohne Rabattgewährung berechnet. Das Vertragsverhältniss stellt sich für beide Theile als vortheilhaft dar.

Ausserdem wurde ein Grundstück in Racknitz auf Kosten des Grundstückseigenthümers an das städtische Gasrohrnetz angeschlossen, während hierauf gerichtete Verhandlungen mit einem Grundbesitzer in Pieschen und einem in Blasewitz erfolglos blieben.

Von den Nebenproducten fanden Coke leichtere Verwendung. Wie im Vorjahre, suchte die Verwaltung den Absatz am Orte selbst zu erweitern, dagegen den Verkauf nach auswärts auf diejenige Menge zu beschränken, welche hier nicht untergebracht werden kann. Das im Jahre 1885

begonnene Ausschreibungsverfahren wurde mit Vortheil wiederholt, auch wurden die Annahmestellen für Cokebestellungen, welche in verschiedenen Stadttheilen errichtet worden waren, beibehalten.

Umfängliche Behandlungen und Erörterungen veranlasste die Verwerthung des Ammoniakwassers. Mit dem bisherigen Abnehmer wurde aus Anlass des Ablaufs des bisherigen Vertrags, mit Rücksicht auf das Ergebniss der stattgefundenen Ausschreibung, ein neuer Vertrag zwar in Aussicht genommen, es stiess jedoch die fernere Verarbeitung in der bei der Neustädter Gasanstalt bestehenden Ammoniakfabrik und deren entsprechende Umgestaltung nach dem gegenwärtigen Betriebsumfang auf Widerspruch bei der Gemeindevertretung. Hierüber ist ein besonderer Druckbericht erstattet worden, und es wird auf die Entwicklung der Angelegenheit im nächstjährigen Berichte eingegangen werden.

Die eingetretene Entwerthung des Theers dauerte auch im Berichtsjahre fort, so dass trotz allen Bemühungen bei dessen Verkauf nur sehr ungenügende Ergebnisse erzielt werden konnten. Es ist aus diesem Grunde der gewonnene Theer theilweise zur Unterfeuerung verwendet worden und zwar bisher mit günstigem Erfolge.

Die im Jahre 1885 getroffenen Gasprüfungs-Einrichtungen haben sich bewährt, und die Veröffentlichung der Prüfungsergebnisse haben sicher dazu beigetragen, das Vertrauen der Abnehmer gegenüber der Fabrikverwaltung zu befestigen und Unzufriedenheiten über Güte und Leuchtkraft des Gases zu begegnen. Beschwerden über Beschaffenheit des Gases, welche früher nicht zu den Seltenheiten gehörten, sind denn auch im Berichtsjahre nicht zu verzeichnen gewesen.

Die Versuche mit der elektrischen Beleuchtung wurden fortgesetzt. Ueber die Ergebnisse sind zwei besondere Druckberichte erstattet worden. Finanziell und betrieblich gestalten sich diese Ergebnisse günstiger als bisher, und ist nunmehr die dauernde Beibehaltung der Anlage im Altstädter Rathhause in Aussicht genommen.

Auch mit einer neuen Gasbeleuchtungsart, dem von Dr. Auer erfundenen Glühlicht-Brenner, wurden Versuche angestellt. Es wurden zu diesem Zwecke in verschiedenen städtischen Geschäftstheilen derartige Brenner eingerichtet, doch gehen übereinstimmend die Urtheile dahin, dass dieser Brenner nicht die für Büreauzwecke erforderliche intensive Lichtwirkung besitzt und mehr da am Platze sein dürfte, wo es sich in der Hauptsache nur um Erhellung von Räumen, wie Corridoren etc. handelt. Der Brenner verbraucht in der Stunde rund 80 l Gas und erzielt damit etwa 16 Lichtstärken; eine Steigerung des Verbrauchs zum Zwecke vermehrter

Lichtentfaltung ist nach diesem Systeme nicht durchführbar.

Die öffentliche Beleuchtung erfuhr auch im Jahre 1886 eine wesentliche Erweiterung dadurch, dass die Zahl der gewöhnlichen Flammen um 81, diejenige der grösseren Brenner um 28 vermehrt wurde.

Die daneben und soweit es ohne Schädigung wichtiger Verkehrsinteressen thunlich war, beobachtete Sparsamkeit hatte den Erfolg, dass der thatsächliche Aufwand hinter dem Voranschlage um rund M. 13500 zurückblieb.

Eine wichtige Entscheidung in Bezug auf Strassenbeleuchtung hat die kgl. Kreishauptmannschaft getroffen, indem sie in einem Beschwerdefalle der Ansicht des Rathes beigetreten ist, dass nicht jedem Einzelnen, welcher entfernt von den bebauten Theilen der Stadt sich, wenn schon an einer fertiggestellten und der Oeffentlichkeit übergebenen Strasse, anbaut, ohne Weiteres das Recht einzuräumen ist, zu verlangen, dass von der Stadtgemeinde sofort die fragliche Strasse bis an den Wohnplatz beleuchtet werde. Es wird hiernach ungerechtfertigten Verlangen in Bezug auf Herstellung von Strassenbeleuchtung künftighin wirksam entgegengetreten werden können.

Eine das Interesse der Gasfabriken in hohem Maasse berührende Frage kam im Berichtsjahre noch zur Verhandlung, nämlich der von der städtischen Feuerpolizeibehörde beantragte Anschluss der Blitzableitungen an Gas und Wasserleitungen. Seitens des technischen Leiters sind Bedenken hiergegen geltend gemacht worden und liegt gegenwärtig die Angelegenheit dem kgl. Ministerium des Innern zur Entscheidung vor.

Essen a. d. Ruhr. (Strassenbeleuchtung.)
Zur Vermehrung der Strassenlaternen wurden im Jahre 1884 von der Direction des Gas- und Wasserwerkes bzw. der Stadtverordnetenversammlung M. 60 000 bewilligt, welche zum Theil zur Verbesserung der Beleuchtung im inneren Stadtbezirke, vorzugsweise aber zur Beleuchtung der Aussenbezirke Verwendung finden sollten. Es gelangten zur Ausführung 1885/86 1371 m Rohrleitungen mit 42 Laternen, welche einen Kostenaufwand von M. 12 670,41 erforderten. 1886/87 wurden 2719 m Rohrleitungen gelegt und 44 Laternen aufgestellt mit einem Kostenaufwande von M. 13 222,86. Endlich wurden 1887/88 ausgeführt 1278 m Rohrleitung mit 50 Laternen und einem Kostenaufwande von M. 12 901,20. Bis Ende 1888 sind zur Ausführung noch in Aussicht genommen 1751 m Rohrleitung mit 38 Laternen und einem Kostenaufwande von M. 12 607,50. Die Gesamtausgabe wird demnach bis Ende 1888 M. 51 401,97 betragen. Die Ge-

sammtzahl der bis Ende Januar d. J. aufgestellten Strassenlaternen betrug 780.

Landesberg a. W. Gasanstalt. Für die hiesige, der allgemeinen Gasactiengesellschaft zu Magdeburg gehörige Gasanstalt sind weitgehende Vergrößerungen geplant. In diesem Jahre werden zunächst 4 Reiniger von je 6,75 qm Fläche mit Weck'schem Wechsler durch die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft geliefert.

Leipzig. (Eisenbahnwagenbeleuchtung.) Auf den kgl. sächsischen Staatseisenbahnen wurde die Gasbeleuchtung in den Personenwagen derart erweitert, dass auf denjenigen Linien, welche die sonstigen Einrichtungen zur Gasbeleuchtung (Gasanstalten, Füllstationen etc.) schon früher besaßen, die Wagen, welche der Gasbeleuchtungseinrichtung noch entbehrten, mit solcher versehen wurden. Für weitere Ausstattung der Wagen der in Chemnitz und Zwickau einmündenden Bahnen mit Gas-einrichtung, sowie für Erbauung einer Gasanstalt in Chemnitz und Einrichtung einer Füllstation in Zwickau sind die erforderlichen Mittel im ausserordentlichen Staatshaushaltsetat für 1888/89 vorgesehen.

Lissabon. (Theaterbrand.) Nach einer Meldung von Wolf's telegraphischem Correspondenz-bureau vom 21. März brach in Oporto im dortigen Theater in Folge einer Gasexplosion (?) während des letzten Actes der Vorstellung Feuer aus. Das Theater ist vollständig zerstört. Bisher sind zehn Tode und zahlreiche Verwundete aufgefunden worden. — Nach einem später angekommenen Telegramm ist die Zahl der Opfer erheblich grösser. Viele Zuschauer stürzten sich, da sie das Freie nicht gewinnen konnten, aus den Fenstern auf die Strasse. Mehrere Personen erstickten, andere wurden beim Ausgange erdrückt. Die Mehrzahl der Verunglückten sassen in den Logen des dritten Ranges und den Galerien.

Meerane. (Gasanstalt.) Die Frage, ob die Stadt die Gasanstalt nach Ablauf des bezüglichen Vertrags übernehmen solle, hat nach langen und theilweise schwierigen Verhandlungen eine befriedigende Lösung gefunden. Hiernach bleibt die Gasactiengesellschaft auch fernerhin die Besitzerin der Anstalt, lässt aber einen Theil des Reingewinnes in die Stadtkasse fliessen. Dieser Reingewinn soll, gleichwie ein Gewinntheil der Sparkasse, in der Hauptsache zur Entlastung der vermögenslosen Steuerzahler verwendet werden.

Nöschenrode bei Wernigerode. (Wasserleitung.) Vom 28. Februar wird uns geschrieben: Kürzlich fand in Gegenwart der Gemeindevertretung, der geladenen Spitzen der Behörden, des mit der Ausführung betrauten Ingenieurs Hrn. Wackernagel aus Aschersleben, sowie eines grossen, sich

für die Anlage interessirenden Publikums die Inbetriebsetzung und Eröffnung unserer neuen Wasserleitung statt. Die durch einen Theil unserer Feuerwehr bei dieser Gelegenheit vorgenommene Probe auf die Leistungsfähigkeit der Hydranten fiel zur vollen Zufriedenheit aus. Auch in allen übrigen Theilen zeigte sich das Werk als wohl gelungen.

Oldenburg. (Wasserwerk.) Die seit längerer Zeit vorbereitete Anlage einer Wasserleitung in hiesiger Stadt ist nunmehr soweit gediehen, dass seitens einer Commission des Magistrates und des Stadtrathes mit dem Ingenieur Geck in München und dem Wasserwerksdirector Disselhoff in Hagen ein Vertragsentwurf vereinbart ist, nach welchem diesen Unternehmern die städtische Erlaubniss zur Erbauung eines Hochdruckwasserwerkes, sowie zur Wasserversorgung der Stadt und ihrer Bewohner ertheilt werden soll, gegen das Recht der Stadt, das fertige Wasserwerk jederzeit gegen Erstattung des Anlagekapitals mit 15% Abfindungssumme für eigene Rechnung zu übernehmen. Das Wasserwerk soll eine Leistungsfähigkeit von 2000 cbm in 24 Stunden haben, mit einer Erweiterungsfähigkeit bis 3000 cbm und das Wasser muss unter einem Druck von 25 m über den höchsten Strassen der Stadt zur Verfügung stehen. Der Mindestbetrag des Wasserpreises für jeden Anschluss einschliesslich Miethe für den Wassermesser bis 15 mm Durchgangsweite soll monatlich M. 2, für notorisch arme Abnehmer M. 1,50 betragen, mit einer Steigerung je nach der Grösse des Anschlussrohres bzw. des Wassermessers bis zu M. 4 bei 50 mm Durchgangsweite.

Oschatz. (Wasserleitung.) In der Stadtverordnetenversammlung am 10. März wurde für die Ausführung der Wasserleitung nach den Plänen des Herrn Ingenieur Menzner (Leipzig) nach längerer Debatte die dafür geforderte Summe von M. 125000 aus den Ueberschüssen der Sparkasse bewilligt. Die aufzustellende Dampfmaschine wird 12 Pferdekkräfte haben und das Reservoir einen Inhalt von 500 cbm erhalten.

Osnabrück. (Gasanstalt.) Die hiesige Gasanstalt stellt eine neue Reinigeranlage (4 Kasten von je 12,2 qm Fläche) mit Wechsler (Patent Weck) auf. Ausführende Fabrik ist die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft.

Paris. (Artesischer Brunnen.) Vor 22 Jahren wurde in der Vorstadt Chapelle, unweit der Haltestelle der Gürtelbahn, die Bohrung eines Artesischen Brunnens begonnen. Am 28. Februar d. J. ist endlich in einer Tiefe von 719 m trinkbares Wasser erreicht worden, das in mächtigem Strahl aus dem oben etwas über 1 m breiten Bohrloch hervorbricht. Man hatte schon in einer Tiefe von 83 1/2 m Wasser getroffen, dasselbe war

jedoch nicht trinkbar. Auf eine andere Wasserschicht stiess man in einer Tiefe von 140 m. Dieselbe speiste jedoch die Fabrikbrunnen der nördlichen Stadt. Man musste daher, nachdem auch dieses Wasser abgebaut war, tiefer gehen. Das Kreidelager welches zu durchbrechen war, ist in seinen verschiedenen mineralogischen Phasen über 500 m stark und häufig von Feuersteinbänken durchsetzt, an welchen der Bohrer öfters brach. Von 650 m ab erschien Schiefermergel; dann bei 687 gelangte man in Glimmerschiefer. In dieser Schicht stürzte 1874 die eiserne Säule ein, wodurch das Unternehmen lange stille stand. Man hatte dann noch zwei je 7 m starke Schichten von grünem Sand und von sehr hartem grünem Sandstein zu durchbrechen, bis man endlich Wasser fand. Die Wärme desselben ist $34\frac{1}{2}^{\circ}\text{C.}$, 7° höher als die des Artesischen Brunnens von Grunelle. Letzterer ist 172 m weniger tief; die Temperatur steigt also um 1° auf $24\frac{1}{2}^{\circ}\text{C.}$ Das Rohr wiegt 40000 kg und die ganze bedeutende Arbeit hat $2\frac{1}{2}$ Millionen Franks gekostet. Der dritte Artesische Brunnen, welchen Paris besitzt, der von Passy, hat an der Rohrmündung nur $\frac{1}{2}$ m Durchmesser.

Schleswig. (Heiz- und Kraftgas.) Man schreibt uns: Die gesteigerte Bedeutung, welche die Beschaffung billiger Gasmotoren neuerdings für die Erhaltung und Kräftigung des Kleingewerbes, einschliesslich der Hausindustrie erlangt hat, sowie die fortschreitende Ausdehnung der Verwendung von Gas für Koch- und Heizzwecke legen die Frage nahe, in wie weit die öffentlichen Gasanstalten, insbesondere die unter städtischer Verwaltung stehenden, den Bedürfnissen und Interessen der beteiligten Kreise in dieser Beziehung durch entsprechende Preisermässigung Rechnung getragen haben. Um für die in der angedeuteten Richtung zu treffenden Massnahmen eine geeignete Grundlage zu gewinnen, hat die kgl. Regierung soeben eine Erhebung in Betreff sämtlicher öffentlichen Gasanstalten Schleswig-Holsteins angeordnet. Die Ermittlungen haben sich zu erstrecken auf den am 1. Januar d. J. geforderten Preis für Leuchtgas, Kraftgas und Heiz- und Kochgas, sowie auf die Zahl und Gesamtstärke der vorhandenen Gasmotoren. Zu den öffentlichen Gasanstalten im Sinne dieser Verfügung sind nicht nur die den Gemeinden gehörigen, sondern auch die im Besitze von Actiengesellschaften oder Privaten befindlichen Anstalten zu rechnen, sofern sie für eine Gemeinde Gas liefern. (In der vorstehenden uns zugegangenen Notiz dürfen wir wohl einen Nachhall des seinerzeit von der Regierung in Düsseldorf erlassenen Circulars (d. Journ. 1887 No. 3 S. 53 und 69) erblicken und nehmen an, dass die Gasanstalten den richtigen Standpunkt einzunehmen wissen werden. D. Red.)

Selingen. (Gaspreis.) Die Stadtverordneten von Dorp setzten am 28. Febr. den Preis des Gases aus der neuerworbenen Grünwalder Gasfabrik wie folgt fest: Leuchtgas 15 Pf. pro cbm, Gas für Kraft-, Heiz- und Kochzwecke 10 Pf. pro cbm. Zugleich genehmigten dieselben für Gasanstaltszwecke (Auszahlung des Kaufpreises, Deckung der Erweiterungskosten etc.) die Aufnahme einer Anleihe von M. 150000 bei der Rheinischen Provinzialhülfskasse mit 4% Verzinsung und 1% Amortisation.

Werden. (Wasserleitung.) Nachdem die Inbetriebsetzung unseres Wasserwerkes am 4. November 1887 stattgefunden hat, fand am 1. März d. J. die offizielle Besichtigung desselben seitens des Magistrates und der Stadtverordneten statt. Der Erbauer des Wasserwerkes, Herr F. Thometzek, Director der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft in Bonn, empfing die zahlreich erschienenen Herren der städtischen Behörden und der freiwilligen Feuerwehr und geleitete dieselben durch die einzelnen Theile des Werkes. Den mündlichen, unter Vorlage von Zeichnungen gegebenen Erklärungen desselben entnehmen wir Nachstehendes:

Die Wassergewinnung erfolgt in dem Untergrunde einer mehrere Morgen grossen an die Ruhr angrenzenden Wiese, welche bis zu ca. 4 m Tiefe durchlässigen, aus Gerölle und Sand bestehenden Boden aufweist. In ca. 80 m Entfernung von dem Ufer ist ein 3 m weiter gemauerter Brunnen abgesenkt und von diesem ausgehend ein in ca. $3\frac{1}{2}$ m Tiefe liegendes, 40 cm weites, mit schmalen Schlitzern versehenes, sog. Filterrohr von 60 m Länge eingelegt. Dasselbe ist mit Zuhülfenahme von Locomobilen und Centrifugalpumpen in den Boden gelegt, mit Steinen, Kies und Sand umschüttet und die Oberfläche der Baustelle sorgfältig mit Rasen abgedeckt. Vor Beendigung der Legung des Filterrohres wurde im Beisein der Wasserleitungskommission durch Pumpversuche und Messungen der Nachweis geführt, dass die Gewinnungsanlage bei niedrigem Ruhrwasserstande ein hinreichendes Wasserquantum liefert. Es betrug dasselbe am 11. November 1886 bei einer Senkung des Wasserspiegels um 0,6 m in der Secunde 75 l. Die Temperatur des Wassers aus dem Filterbrunnen und Rohre war 11°C. , während das Ruhrwasser 8° zeigte. Geschmack und sonstige Qualität des Wassers erwiesen sich tadellos.

Aus dem Filter bzw. Sammelbrunnen gelangt das Wasser durch ein 108 m langes, 304 mm weites gusseisernes sog. Heberrohr in den neben dem Maschinengebäude liegenden ebenfalls 8 m weiten Schöpf- oder Pumpbrunnen, welcher tiefer als der Filterbrunnen abgesenkt und von der Wassergewinnungsanlage absperrbar, auch mit betonirter,

wasserdichter Sohle versehen ist. In denselben münden die einzelnen Saugrohre der Pumpen. Letztere sind als einfach wirkende Druckpumpen mit Etagenventilen nach dem System des Erbauers construirt und paarweise und direct an die Dampfkolben einer sog. Verbundmaschine angeschlossen. Pumpen und Dampfmaschinen sind den gegebenen Verhältnissen passend senkrecht stehend angeordnet, wodurch ein sehr geringer Raum benöthigt wird. Bei tiefliegendem Baugrunde und Wasserspiegel ist die verticale Anordnung von Maschinen und Pumpen der horizontalen Lagerung in vielen Fällen vorzuziehen. Auch ist die Dauerhaftigkeit verticaler Maschinen eine grössere. Die beiden vorhandenen Dampfmaschinen waren wegen deren Besichtigung gleichzeitig im Betriebe und lieferten das Wasser unter einem Drucke von 82 m nach der Stadt. Zum gewöhnlichen Betriebe dient nur eine Maschine, welche bei einer Nutzleistung von 26 H.P. und 40 Touren pro Minute in 12 Stun-

den 1000 cbm Wasser fördert. Es kommen hierbei für 8000 Einwohner pro Kopf und Tag 125 l. Die Dampfmaschinen werden von einem Dampfkessel mit 42 qm Heizfläche gespeist, welcher für 8 Atm. concessionirt und eine Combination zwischen einfachen cylindrischen und einem Rohrkessel ist. Ein gleicher Dampfkessel ist zur Reserve daneben errichtet. Die in einfachem, aber doch freundlich aussehenden Rohbau ausgeführten Gebäude, welche gedrängt an einander gelegt sind, enthalten die Räume für drei Dampfkessel und drei Dampfmaschinen. Ein anstossendes Wohnhaus enthält die geräumigen und freundlichen Wohnungen für zwei Familien, die des Maschinisten und Heizers.

Die ganze Anlage macht den Eindruck der Einfachheit und Gediegenheit. Das Hochreservoir ist massiv aus Ziegelmauerwerk errichtet und besitzt einen Wasserinhalt von nahe 500 cbm. Dasselbe ist elektrisch mit der Gasanstalt und der Pumpstation verbunden.

Marktbericht.

Nach der amtlichen Statistik gestaltet sich die Ein- und Ausfuhr der Ammoniakproducte wie folgt:

Die Ein- (E.) und Ausfuhr (A.) betrug 1887 alles in Doppelcentnern (D.-Ctr.) = 100 kg.

Ammoniak, kohlensaures, Salmiak, Salmiakgeist: E. 9888, A. 12592. E. von Oesterreich-Ungarn 3354, Grossbritannien 8062, den Niederlanden 1329, Hamburg 890, Schweiz 737; A. nach Hamburg 2805, Russland 2495, Schweiz 1828, Frankreich 1203, Oesterreich-Ungarn 1097.

Ammoniak, schwefelsaures: E. 839260, A. 610; E. darunter von Grossbritannien 245519, den Niederlanden 82573, Hamburg 22678, Oesterreich-Ungarn 16266, Frankreich 10805, Belgien 7787, Russland 2765; A. nach der Schweiz 259, Hamburg 104, Russland 100.

Es wurden im Jahre 1887 mehr aus- als eingeführt: Ammoniak, kohlensaures, Salmiak, Salmiakgeist 2754; dagegen mehr ein- als ausgeführt 338650 schwefelsaures Ammoniak.

Gegen das Vorjahr 1886 wurden mehr eingeführt 1984 D.-Ctr. Ammoniak, kohlensaures, Salmiak, Salmiakgeist, dagegen weniger eingeführt 26324 D.-Ctr. schwefelsaures Ammoniak; mehr ausgeführt 974 D.-Ctr. Ammoniak, Salmiak und Salmiakgeist, weniger ausgeführt 811 D.-Ctr. schwefelsaures Ammoniak.

Chilisalpeter wurde eingeführt im Jahr 1887 1992766, ausgeführt 46661 D.-Ctr.; E. von Chili 959653, Hamburg, 778457, den Niederlanden 145332, Belgien 79983, Grossbritannien 17466,

Bremen 5667; A. nach Oesterreich-Ungarn 18704, Hamburg 11960, den Niederlanden 9190, Grossbritannien 4311, Russland 2301, Belgien 1913, Schweiz 1076, Frankreich 1043.

Gegen das Vorjahr 1886 wurden mehr eingeführt 181619 D.-Ctr. Chilisalpeter; mehr ausgeführt 17848 D.-Ctr.

Schwefelsaures Ammoniak. Aus London vom 26. März wird berichtet: Der Sulfatmarkt ist sehr still und es werden nur wenig Geschäfte gemacht, hauptsächlich wegen der strengen Witterung. Der Beckton-Preis steht nominell auf 12 £ 10 sh., aber es gibt Verkäufer zu Beckton-Bedingungen zu 12 £ 5 sh. Vom Continent ist wenig oder gar keine Nachfrage, weil das Wetter für eine Preisverbesserung sehr ungünstig ist. Für sofortige Lieferung finden sich in Hull Verkäufer zu 12 £ aber es herrscht wenig Neigung, zu diesem Preise noch weiterhin zu verkaufen, weil die Fabrikanten glauben, dass die Preise anziehen müssen, sobald das Wetter umschlägt.

Berichte vom Continent melden: Der bis jetzt ausserordentlich strenge Winter hat das ganze Geschäft in Stockung gebracht und nur die Speculanten sind noch Käufer. Alle diejenigen, welche mit den Bedürfnissen der Landwirthschaft vertraut sind, halten ihre Vorräthe zurück, da die Londoner Preise zu niedrig sind, um die Fabrikanten zu Geschäftsabschlüssen zu verleiten. Wenn die Witterung milder wird, wird der Begehr nach Sulfat wieder in die gewohnte Bahn zurücktreten.

Inhalt.

Rundschau. S. 349.

Verwendung von Sauerstoff zur Gasreinigung.
Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern. Von Dr. W. H. Schilling. (Fortsetzung.) S. 351.

IXVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg. S. 361.

Ueber die Beurtheilung centraler Wasserversorgungsanlagen vom hygienischen und bacteriologischen Standpunkte. Discussion.

Die Frage des Anschlusses von Blitzableitern an Gas- und Wasserleitungsröhre im Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure. S. 366.

Literatur. S. 372.

Neue Bücher und Broschüren.

Neue Patente. S. 375.

Patentanmeldung.

Patentertheilung.

Patenterlöschungen.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 375.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 379.

Augsburg. Gasfachmännerverein.

Berlin. Strassenbeleuchtung.

Bochum. Gaswerk.

Bremen. Elektrische Beleuchtung.

Dresden. Gasversorgung. — Gaspreis.

Glauchau. Gasanstalt.

Leipzig. Thüringer Gasgesellschaft.

Lüttringhausen. Gasanstalt.

Luzern. Feuer durch Transformatoren.

Plauen bei Dresden. Gasanstalt.

Zwickau. Wasserleitung.

Marktbericht. S. 360.

Rundschau.

Ein Vorschlag zur Verbesserung des Reinigungsverfahrens mit Eisenoxyd wird in letzter Zeit mit grosser Lebhaftigkeit in englischen Fachzeitschriften besprochen. Es handelt sich dabei um die Verwendung von Sauerstoff, sei es in der Form von Luft oder als reines Sauerstoffgas, zur continuirlichen Regeneration der Reinigungsmasse während des Gasdurchganges. Diese Wiederbelebung der Masse *in situ*, wie das Verfahren bezeichnet wird, besteht im Wesentlichen darin, dass man dem Rohgase vor seinem Eintritt in die Reiniger eine gewisse Menge Luft oder reines Sauerstoffgas beimischt; beim Durchgang dieses Gasgemisches durch die Reinigungsmasse vollziehen sich alsdann gleichzeitig zwei chemische Processe: einerseits wird, wie gewöhnlich, der Schwefelwasserstoff des Rohgases von dem Eisenoxyd zersetzt unter Bildung von Schwefeleisen und Wasser, andererseits wird das gebildete Schwefeleisen durch den gleichzeitig eingeführten Sauerstoff unter Abscheidung von Schwefel und Aufnahme von Wasser zu Eisenoxydhydrat oxydirt¹⁾. Die beiden Processe, Schwefelwasserstoffabsorption und Wiederbelebung (Regeneration) der Masse, welche bei der gewöhnlichen Art des Betriebes der Reinigung räumlich und zeitlich vollständig getrennt sind, sollen bei diesem Verfahren unmittelbar nebeneinander verlaufen.

Wird die Menge des dem Rohgas beigemischten Sauerstoffs so bemessen, dass durch den letzteren ebensoviel Schwefeleisen zu Eisenoxyd regenerirt, als durch den gleichzeitig durchtretenden Schwefelwasserstoff gebildet wird, so wirkt die Reinigungsmasse gewissermassen nur als Sauerstoffüberträgerin und das Endergebniss des Processes lässt sich durch folgende einfache Gleichung darstellen:



Die Menge des vorhandenen Eisenoxyds wird durch dieses Wechselspiel der chemischen Zersetzung und Rückbildung theoretisch nicht verändert, die Masse behält also lange

¹⁾ Die chemischen Processe lassen sich durch die folgenden einfachen Gleichungen darstellen:



Zeit ihre Wirksamkeit, bis durch die Menge des abgeschiedenen Schwefels der Weiterverwendung derselben praktisch eine Grenze gesetzt wird.

Die eben entwickelte Idee einer continuirlichen Wiederbelebung der Reinigungsmasse während des Betriebes durch Einführung von Luft oder Sauerstoff in das Rohgas scheint schon ziemlich alt zu sein. Livesey glaubt die erste Anregung auf ein vor mehr als 30 Jahren von Hills genommenes Patent zurückführen zu können und führt an, dass dieses Verfahren seitdem vielfach in Gebrauch gekommen sei. Mr. Mann habe dasselbe bei der früheren City of London Company eingeführt und auf der Old Kent Road Station der South Metropolitan Gas Co. sei es möglich gewesen mit Hülfe dieses Verfahrens Reiner während 6 Monaten im Betrieb zu halten ohne zu wechseln. M'Minn gibt an, dass er auf der Fulham Station der Gaslight and Coke Co. 1877 zuerst zur Erhöhung der Wirksamkeit der Reiner Luft dem Rohgas beigemischt habe und dass dieses Verfahren später auf verschiedenen Stationen der Londoner Gasgesellschaften und auch ausserhalb Londons angewendet worden sei, unter Anderem in Kensal Green, Nine Elms u. A. Nach den Mittheilungen von Smith und Penny im Journal of Gaslighting scheint das Verfahren, auf das wir vor einiger Zeit aufmerksam machten (d. Journ. 1885 S. 27) in England eine ziemlich grosse Verbreitung zu besitzen und der Mangel an schriftlichen Aufzeichnungen und öffentlicher Besprechung der Methode ist wohl daraus zu erklären, dass man fürchtete, durch Benutzung eines Verfahrens, bei welchem dem Leuchtgas Luft beigemischt wird, den Argwohn des Publikums und der Aufsichtsbehörden zu erregen. Dieser Umstand allein darf jedoch nicht von einer Prüfung desselben abhalten, zumal wenn das Hauptbedenken, die Verschlechterung des Gases durch Beimengung von Stickstoff, durch Verwendung von reinem Sauerstoff statt Luft beseitigt werden kann. Die neuerdings mitgetheilten Ergebnisse älterer und neuerer Versuche, bei denen nach der Versicherung der englischen Ingenieure Reinigungsmassen in einer Operation bis zu einem Gehalt von 50 bis 60% Schwefel angereichert wurden, sind in der That geeignet, die Aufmerksamkeit auf diesen Punkt zu lenken.

Was die praktische Ausführung des Verfahrens betrifft, so gestaltet sich dieselbe ausserordentlich einfach; an beliebiger Stelle vor der Reinigung, nach Einigen an der Hydraulik, nach Anderen vor dem Exhaustor, wird durch eine Gasuhr in das Rohgas eine dem Schwefelwasserstoffgehalt desselben entsprechende Menge Sauerstoff oder Luft eingeführt. Nach den englischen Angaben wird etwa 0,5 bis 1,5%, im Mittel also 1%, Luft zugeführt. Zahlreiche Beobachtungen haben ergeben, dass durch eine so geringe Beimengung von Luft, welche bei dem Durchgang durch die Reiner den Sauerstoff vollständig verliert, so dass nur der Stickstoff im Gase zurückbleibt, eine wesentliche Beeinträchtigung der Leuchtkraft des Gases nicht zu befürchten ist. Hawkins, welcher im Jahre 1881 auf die Einführung von Luft in das Rohgas zum Zwecke der Erhöhung der Wirksamkeit der Reiner ein Patent in England nahm, schlug vor, die Luft vor dem Eintritt in das Gas über erwärmten Theer zu leiten oder mit leichten Kohlenwasserstoffen zu carburiren, um den schädlichen Einfluss auf die Leuchtkraft zu beseitigen; nach den neueren Erfahrungen scheint dies jedoch nicht nothwendig zu sein. Jedenfalls ist aber eine sorgfältige Controle der eingeführten Luftmenge durchaus erforderlich, und zwar ist nach der oben gegebenen Formelgleichung auf 1 Vol. Schwefelwasserstoff (SH_2) 0,5 Vol. Sauerstoff (O) oder, da die Luft 21% Sauerstoff enthält, rund 2,5 Vol. Luft zuzuführen. Nimmt man den Schwefelwasserstoffgehalt des Gases vor der Reinigung, welcher je nach der Leistung der vorausgehenden Apparate örtlich sehr verschieden sein kann, zu 0,5% an, so würde ein Zusatz von 0,25 cbm Sauerstoff oder 1,25 cbm Luft auf 100 cbm Rohgas ausreichen, um im Sinne obiger Gleichung den Schwefelwasserstoff zu oxydiren, bzw. das gebildete Schwefeleisen wieder zu Eisenoxyd zu regeneriren; es bleibt dann in dem gereinigten Gas etwa 1% Stickstoff zurück. Dieser Betrag wird zu erheblichen Bedenken kaum Veranlassung geben, wenn man bedenkt, dass bei dem gewöhnlichen Betrieb der Leuchtgasfabrikation eine vollständige Ausschliessung der Luftbestand

theile nicht möglich ist; es gelangt vielmehr beim Oeffnen und Wiederbeschicken der Retorten und der Reinigerkasten sowohl, als auch während der Destillation durch Diffusion der Feuergase durch die Retortenwände, Stickstoff in das Gas, dessen Menge noch weiter dadurch vermehrt wird, dass ein grosser Theil des Stickstoffgehaltes der Steinkohlen bei der Destillation nicht als Ammoniak sondern als freies Stickstoffgas auftritt. Das reine Leuchtgas enthält daher, je nach Umständen, gewöhnlich zwischen 2,5 bis 4 % Stickstoff; eine geringe Vermehrung dieses Bestandtheiles durch absichtlichen Luftzusatz dürfte auf principielle Bedenken um so weniger stossen, als durch die erheblich längere Wirksamkeit der Reinigungsmasse eine öftere Auswechselung vermieden und dadurch die Beimischung von Luftbestandtheilen wieder vermindert wird. Wendet man nun, wie neuerlich vorgeschlagen, reines Sauerstoffgas statt atmosphärischer Luft an, so wird dieses Bedenken ganz beseitigt. Mr. Ogden, Ingenieur der städtischen Gaswerke zu Blackburn, scheint der erste gewesen zu sein, welcher vor etwa einem Jahre diesen Gedanken praktisch zur Ausführung brachte. Er setzte sich mit der Brin Co. in London in Verbindung, welche Sauerstoff für industrielle Zwecke zu sehr billigem Preise (ca. 10 bis 12 Pf. pro Cubikmeter) nach dem Verfahren von Boussingault mittels Baryt aus Luft herstellt. (Vgl. Brin, Pat. d. Journ. 1886 533.) Das Sauerstoffgas wurde in comprimirtem Zustande (15 Atm.) in schmiedeeisernen Flaschen bezogen und aus diesen durch einen Gasmesser vor den Reinigern in das Rohgas eingeleitet. Nachdem der Versuch in Blackburn günstig ausgefallen, wurde von Valon eine längere Versuchereihe auf dem Gaswerke zu Westgate on Sea ausgeführt, über welche vor kurzem ein Bericht veröffentlicht wurde (Journal of Gaslighting 1888 p. 330). Seit dem 3. September 1887 wurde sämtliches Gas dieser kleinen Anstalt mittels Sauerstoff gereinigt; derselbe wurde dem Rohgase vor dem Exhaustor zugemischt. Leider macht der Bericht keine Angaben, weder über die Menge des gereinigten Gases noch über den Sauerstoffverbrauch, so dass die nothwendigen Anhaltspunkte zur Beurtheilung des ökonomischen Werthes des Verfahrens vorläufig fehlen. Dagegen wurden ausführliche Beobachtungen über den Einfluss der Sauerstoffbeimischung auf die Leuchtkraft des Gases im Vergleiche mit der gewöhnlichen Art der Reinigung und der Verwendung von Luft statt Sauerstoff angestellt; dieselben ergaben, dass bei Anwendung von Luft die Leuchtkraft etwas vermindert, dagegen bei Verwendung von Sauerstoff etwas (um etwa 5 %) erhöht wurde. Valon hält nach den bisherigen Erfahrungen die Anwendung von Sauerstoff zur continuirlichen Wiederbelebung der Reinigungsmasse für eine werthvolle Verbesserung der Eisenoxydreinigung, da bei richtiger Bemessung der zugeführten Sauerstoffmenge die Reiniger ohne jede Unterbrechung so lange in Betrieb gehalten werden können, bis die Masse vollständig mit Schwefel gesättigt ist. In Westgate on Sea enthielt die ausgenutzte Masse 65 % Schwefel, und es wurde keine für den Betrieb störende Drucksteigerung beobachtet. Wenn auch bis jetzt, wie oben bemerkt, die bisher veröffentlichten Angaben über die Wirksamkeit der Sauerstoffbeimischung für die Eisenreinigung noch kein abschliessendes Urtheil gestatten, so ist das Verfahren doch interessant und die in Aussicht stehenden praktischen Vortheile gross genug, um zu weiteren Versuchen in dieser Richtung anzuregen; die Verhältnisse liegen auch so einfach, dass man hoffen darf, in nächster Zeit sicherere Unterlagen für die Beurtheilung des Werthes der Sauerstoff-Reinigung zu erhalten.

Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern.

Von Dr. N. H. Schilling.

(Fortsetzung.)

Es ist bisher nur von den Gasanstalten die Rede gewesen, die zur Versorgung ganzer Städte dienen. Ausserdem bestehen aber in Bayern noch eine grosse Zahl Privatgasanstalten, von denen hier noch einige angeführt sein mögen. Zunächst besitzt die Generaldirection

der kgl. bayr. Verkehrsanstalten verschiedene eigene Gaswerke zur Beleuchtung ihrer Bahnhöfe. In Eisenstein wurde eine derartige Kohlengasanstalt im Jahre 1877 erbaut, in Neuenmarkt eine Oelgasanstalt im Jahre 1871, in Plattling eine Kohlengasanstalt 1877, in Schwandorf eine ebensolche 1870, gleichfalls in Simbach. Alle diese Anstalten wurden von L. A. Riedinger errichtet. Die Gasanstalt in Treuchtlingen diente auch eine Reihe von Jahren ausschliesslich zur Beleuchtung des Bahnhofs, hat aber jetzt ihre Rohre in die Stadt geführt, und ist deshalb schon weiter oben besprochen worden. Fettgasanstalten mit Einrichtung zur Comprimirung des Gases für die Beleuchtung der Eisenbahnzüge, ebenfalls von Riedinger eingerichtet, sind in München und Nürnberg auf den Bahnhöfen. In Fürth hat die Verwaltung der Nürnberg-Fürther Ludwigsbahn eine 1863 von Riedinger erbaute Kohlengasanstalt zur Beleuchtung des dortigen Bahnhofs.

Ausserdem sind noch eine Reihe von Privatetablissemments mit eigenen Gasanstalten versehen, und zwar mit Steinkohlengasanstalten, die durch Riedinger gebaut sind: die Filzfabrik in Augsburg, die Maschinenfabrik von J.W. Späth (Besitzer J. Falk) in Dutzensteich bei Nürnberg seit 1862, die Spinnerei in Fischen, die Seilerwaarenfabrik in Füssen, die mechanische Zwirnereifabrik in Göggingen bei Augsburg, die mechanische Weberei in Günzburg, die mechanische Weberei in Haunstetten bei Augsburg, die mechanische Bindfadenfabrik in Immenstadt, die später auf Oelgas übergegangen ist, die Badeanstalt in Kochel, die Baumwollenspinnerei Kolbermoor seit 1861, Kollbrunn, die Waggonfabrik von Rathgeber in München, die Spinnerei von Krauss & Söhne in Pferrsee bei Augsburg u. A. Ausserdem sind noch zu erwähnen die Maschinenfabrik von J. A. v. Maffei in Hirschau bei München, die Maschinenbauanstalt in Nürnberg, die Baumwollspinnerei und Weberei Waltenhofen, die Spinnerei Wangen im Allgäu, die Kunstwollefabrik von Thaler in Würzburg, die mechanische Weberei in Zöschlingsweiler und die Specksteinbrennerfabrik von Lauböck und Hilpert, die neben dem Steinkohlengas auch Petroleumgas erzeugt.

An Anstalten, die ihr Gas aus Oelen, Petroleum- und Paraffinrückständen, aus Braunkohlentheer u. dgl. herstellen, mögen erwähnt werden: die Blechwarenfabrik von Gebr. Baumann in Amberg, die Buntpapierfabrik von A. Dessauer in Aschaffenburg, Doos bei Nürnberg, die Spinnerei von Ebenauer & Co. in Elisenfeld, die mechanische Weberei von Weber & Ott in Forchheim, die Bronze- und Brokatfabrik Gerasmühle bei Nürnberg, Schädler in Gleishammer bei Nürnberg, die Fabrik der Gebr. Denglet in Kempten, die Maschinenfabrik von Krauss & Co. in München, die Zuckerfabrik von J. F. Fikentscher in Regensburg und die Bleistiftfabrik von A. W. Faber in Stein bei Nürnberg.

Es ist hier wohl der Platz, zu constatiren, dass, wenn Riedinger auch in Bayern allein 25 Gasanstalten für ganze Städte gebaut hat, damit doch nur der geringere Theil der Thätigkeit bezeichnet ist, die dieser Mann auf dem Gebiete der Gasindustrie überhaupt entwickelt hat. Die Zahl der von ihm ausserhalb Bayern mit Gasbeleuchtung versehenen Städte beträgt nicht weniger als 42; es sind Coburg 1854, Darmstadt 1855, Giessen und Zürich 1856, St. Gallen und Ulm 1857, sämmtlich Holzgasanstalten; dann Luzern und Aarau 1858, Chur, Salzburg, Innsbruck und Trient 1859, Reutlingen, Helsingfors, Ancona und Solothurn 1860, Schwäbisch-Gmünd, Bozen, Laibach, Freiburg in der Schweiz, Sigmaringen und Brescia 1861, Schwäbisch-Hall, Hersfeld, Eisenach, Thun und Klagenfurt 1862, Agram, Bibrach, Debreczin und Mantua 1863, Wilna und Lugano 1864, Asch und Szegedin 1865, Odessa 1866, Steyr 1867, Kaschau 1869, Kirchheim unter Teck 1872, Gemünden und Flouvier 1873, Schwalbach 1879.

Hierzu kommen mindestens noch ebensoviele kleine Gasanstalten für Bahnhöfe, Irrenanstalten, industrielle Etablissements etc. Und nicht nur auf die Gasanstalten allein blieb die Thätigkeit Riedinger's beschränkt. Auch eine Anzahl anderer Etablissements rief er ins Leben oder hatte an dem Entstehen und der Entwicklung derselben einen hervorragenden Antheil. Hierher gehören die Actienbrauerei in Coburg, die Spinnerei am Stadtbach in Augsburg, die Spinnereien in Bayreuth, Erlangen, Culmbach, Kolbermoor, die Spinnerei

und Weberei Bamberg und die in seinem eigenen Besitze befindliche mechanische Buntweberei in Augsburg, verbunden mit eigener Färberei und Baumwollspinnerei.

Die mechanische Werkstätte, welche Riedinger 1854/55 im Eisenhammer am Senkelbach in Augsburg einrichtete, um die für seine Unternehmungen erforderlichen Apparate und Maschinen selbst zu fabriciren, dehnte sich bald zu einer vollständigen Maschinenbauanstalt mit Eisengiesserei aus und ist kürzlich in die Hände einer Actiengesellschaft übergegangen.

Es ist schon bemerkt worden, dass Reichenhall gegenwärtig noch die einzige Gasanstalt in Bayern ist, welche Holzgas darstellt. Es dürfte nicht ohne Interesse sein, wenn ich hier einige Betriebsresultate dieser Fabrik aus der neuesten Zeit mittheile, die mir zu diesem Zwecke gütigst zur Verfügung gestellt sind.

In den letzten sieben Jahren wurden verarbeitet

I. 390 Ster Erlen- und Pappelholz,	welche ergaben	95260 kg,	mithin 1 Ster 244 $\frac{1}{2}$ kg,
II. 1313 „ Fichten, Tannen und Kiefernholz,	welche ergaben	344420 „	1 „ 262 $\frac{3}{4}$ „
III. 1716 „ Buchen- und Hainbuchenholz,	welche ergaben	509564 „	1 „ 297 „

Die Gewichts differenzen in den einzelnen Holzarten erscheinen wesentlich durch den Standort bedingt, und variirt das Gewicht der Holzmasse je nach dem Gefüge der Jahresringe beträchtlich. Obige

I. 95260 kg ergaben	38965,3 cbm	oder 100 kg 40,9 cbm,	also 1 Ster 99,9 cbm gereinigtes Gas,
II. 344420 „	149341,2 „	100 „ 43,4 „	1 „ 113,7 „
			13,8 % mehr.
III. 509564 „	222704,9 „	100 „ 43,7 „	1 „ 129,7 „
			29,8 % „

Hierzu ist zu bemerken, dass das Buchenholz im Winter stärker ausgegast wurde als das in der Hauptsaison mit kürzerer Chargirung verwendete Fichtenholz.

Unter gleichen Verhältnissen verschwindet die Differenz der Gasausbeute aus 100 kg zu Gunsten des Buchenholzes nicht allein, sondern es wird thatsächlich aus den Coniferen eine höhere Ausbeute erzielt. Es wurden erzeugt im Jahre

1886 aus 100 kg Buchenholz	. . . 46 cbm
1886 „ „ Fichtenholz	. . . 47 „
1887 „ „ Buchenholz	. . . 47 „
1887 „ „ Fichtenholz	. . . 49 „

Mit dieser Ausbeute dürfte bei sorgfältiger Reinigung die Grenze des Möglichen erreicht sein. Die Calculation über den relativen Werth der verschiedenen Holzarten ergibt nun folgendes Resultat:

Im Ankauf stellte sich der Ster: ad I M. 4,002

„ II	4,217 oder 5,3 % mehr,
„ III	5,391 „ 34,7 % „

Legt man den Preis von Buchenholz zu Grunde, so ergibt sich

ad I ein Aequivalent von 329,11 kg	oder 10,7 % mehr mit 134,6	oder 3,8 % mehr Gasausbeute,
„ II „	335,3 „ 12,9 % „	145,4 „ 12,1 % „
während ad III mit 297,0 kg	und 129,7 Gasausbeute	unverändert bleibt.

Durch diese Calculation verschiebt sich das Bild. II tritt in den Vordergrund, während III in den Hintergrund gedrängt wird. Diese Constellation erleidet nun wieder eine wesentliche Veränderung durch folgende Umstände:

Mit 100 hl Kalk wurden gereinigtes Gas gewonnen

ad I	11166 cbm
„ II	14855 „ oder 33,3 % mehr,
„ III	13192 „ 18,1 % „

Es erhellt hieraus, dass nicht allein bezüglich der lichtgebenden Bestandtheile, sondern auch betreffs der Kohlensäure die harzreichen Hölzer die vortheilhaftesten sind. Andererseits zeigt die Erfahrung, dass bei I ein etwas erhöhter Consum eintritt und auch die Flamme am schönsten (weiss) brennt. Die Reinigung muss aber sehr sorgfältig überwacht werden. In einem grösseren Betriebe, wo die Verarbeitung des Holzeßigs zu solchem und die Verarbeitung des Buchentheers zu einem werthvollen Material (Kreosot) verlohnt, erscheint es bei obigen Holzpreisen vortheilhaft, Buchenholz zu verarbeiten. Die häufiger vorkommenden Verstopfungen in der Hydraulik können keinen Grund dagegen abgeben, allein auch bei einem grösseren Betrieb dürfte auf den Absatz der Holzkohle als »Rectificirkohle« (Spiritusfabrikation) kein Werth zu legen sein. Im kleineren Betriebe ist es vortheilhaft, nur Nadelhölzer, wenn thunlich, Kiefernholz zu verwenden.

Wenn man die technischen und ökonomischen Fortschritte ins Auge fasst, welche die Gasindustrie seit dem Jahre 1870 gemacht hat, so darf als die wichtigste Verbesserung wohl die Einführung der Generatoröfen bezeichnet werden. Auch dürfte es nicht unbescheiden sein, an dieser Stelle zu betonen, dass an diesem Fortschritte in Bayern sehr wirksam mitgearbeitet worden ist. Im Princip unterscheidet sich die Generatorfeuerung von der früheren Rostfeuerung einmal darin, dass das Brennmaterial in besonderen Generatoren vorher vergast und erst dann in Gasform unter genau regulirter Luftzuführung im Ofen verbrannt wird, sowie ferner darin, dass die Wärme, mit welcher die Rauchgase aus dem Ofen abziehen, zur Vorwärmung der Heizgase und der Verbrennungsluft benutzt wird. Durch den ersteren Process werden die Nachtheile aufgehoben, die man bei der Rostfeuerung durch den unvermeidlich stattfindenden Luftüberschuss erleidet, auch gewinnt man bei gleichzeitiger Verwendung von Coke und Wasserdampf in richtigem Verhältniss noch einen Zuschuss an Heizmaterial, den man bei der Rostfeuerung nicht erreichen kann; man verhindert weiter die Bildung eigentlicher Schlacken und erleichtert dadurch nicht nur den Betrieb, sondern erhöht auch die Dauer der Ofenanlage. Durch den zweiten Process macht man einen grossen Theil der Wärme wieder nutzbar, der sonst unbenutzt verloren ging, indem er in den Schornstein und ins Freie abgeführt wurde.

Schon in den Sechziger Jahren waren einige Ofenconstructionen erdacht und versucht worden, welche die oben angedeuteten Vorthelle in mehr oder weniger vollständiger Weise zu erreichen bestimmt waren. Ich erwähne hier nur des Generatorofens, der von Gebrüder Siemens zuerst 1862 in London und später auf den Pariser Gaswerken gebaut wurde. Die Aufmerksamkeit der Gasingenieure wurde indess eigentlich zuerst durch einen Ofen von Eichelbrenner angeregt, der in Ivry bei Paris 1873 gebaut worden war und der das Princip der Siemens-Oefen auf die möglichst einfachen Verhältnisse zurückführte. Mehrere deutsche Fachgenossen sahen diesen Ofen in Betrieb, und die Frage der Generatorfeuerung gelang von da ab im Gasjournal und auf den Versammlungen des deutschen Gasfachmännervereins zur lebhaften Erörterung. Auf mehreren deutschen Gasanstalten wurden Versuche gemacht, auch in München wurden ein Paar Generatoröfen eingerichtet, allein einerseits waren Anlagen noch zu provisorischer Natur, um einen durchschlagenden Erfolg geben zu können, andererseits waren auch noch zu viele Fragen, die für das Verfahren von maassgebendem Einfluss waren, zu wenig aufgeklärt, als dass man mit der nöthigen Sicherheit hätte praktizieren können.

Im Juni 1877 wurde auf der siebzehnten Jahresversammlung des Vereins zu Leipzig auf meine Anregung eine Commission niedergesetzt, welche den Auftrag übernahm, in Verbindung mit dem Chemiker Dr. Bunte in München systematische Versuche über die Leistungsfähigkeit der Generatoren bei verschiedenem Zug und bei Anwendung verschiedener Cokesorten anzustellen. Der Versuchsgenerator wurde auf der Münchener Gasanstalt Rechnung der Gesellschaft erbaut und die Versuche selbst durch Dr. Bunte unter Leitung der Ingenieure L. Diehl und W. Hollweck nach einem vorher festgestellten

Arbeitsprogramm in der Zeit bis zum Schluss des Jahres 1878 durchgeführt. Sämmtliche in Deutschland gebräuchliche Cokesorten (Saarbrücker, Böhmisches, Zwickauer, westfälische, oberschlesische und englische Coke) wurden in Quantitäten von mehreren hundert Centnern unter den verschiedensten Verhältnissen zur Prüfung herangezogen, und — was die Construction des Generators betrifft — sowohl die Eigenschaften des Schlitzgenerators als jene des Rostgenerators, sowie gleichzeitig die Zuführung von Wasserdampf eingehend studirt. Die Ergebnisse der Versuche wurden in Druck gelegt und bilden seitdem eine — vom In- und Auslande anerkannte — Grundlage für das eigentliche Verständniss der Generatorfrage und für die in rascher Weise seitdem erfolgte praktische Ausbildung der Retortenöfen.

Das wichtigste Resultat, das die Versuche ergaben, bestand darin, dass durch Zuführung einer gewissen, für die verschiedenen Cokesorten verschiedenen Menge Wasserdampf das lästige Schmelzen und Zusammenbacken der Schlacke verhindert werden kann, und dass die in dieser Weise erzeugten Generatorgase zugleich einen höheren Heizwerth haben als die ohne Wasserzuführung auf trockenem Wege dargestellten.

Unter Benutzung der Versuchsergebnisse wurden die ersten vier Generatoröfen auf der Münchener Gasanstalt im Jahre 1878 erbaut und in Betrieb genommen. Dieselben lieferten in 24 Stunden bis zu 2192 cbm Gas, mithin bis zu 274 cbm Gas pro 1 Retorte, während die alten Oefen mit 6 Retorten höchstens 960 cbm Gas, d. i. 160 cbm Gas pro Retorte in 24 Stunden ergaben. Die Leistung der Oefen war damit auf mehr als das Doppelte, die Leistung pro Retorte um reichlich 70% gesteigert worden. Zur Heizung eines Ofens waren dabei pro 24 Stunden im Generator 23,62 Ctr. Coke, unter dem Dampfkessel zur Erzeugung des erforderlichen Dampfes 2,30 Ctr. Coke, im Ganzen also rund 26 Ctr. Coke erforderlich, mithin (bei einer Gasausbeute von 15 cbm pro 1 Ctr. Kohlen) 18 Pfd. Heizmaterial auf 1 Ctr. vergaster Kohlen. Bei den alten Sechser-Oefen betrug der Heizmaterialverbrauch einige 20 Pfd. Die Verbrennungsproducte verliessen die Oefen mit 1000 bis 1100° C.; in der Regeneration wurde ihre Temperatur bis etwa auf die Hälfte reducirt, und die zum Ofen strömende Verbrennungsluft dadurch auf etwa 600° C. erwärmt.

Obgleich diese Resultate erfreulich waren, schien doch eine noch weitere Verbesserung der Oefen nicht ausgeschlossen, und es gingen die nächsten Bemühungen dahin, einmal die Vorwärmung der Verbrennungsluft noch höher zu treiben und dann den Dampf kostenfrei zu erzeugen. Die Regenerationsanlage wurde bei den nächsten Oefen dahin abgeändert, dass statt der zickzackförmigen Führung eine geradlinige mit doppelt so grosser Zahl von Kanälen angewendet wurde, wobei die letzteren in verticaler Richtung abwechselten. Ausserdem wurde die Rückwand des Ofens noch durch eine 15 cm starke Mauer mit Isolirschrift verstärkt, um die Wärmestrahlung auf dieser Fläche zu vermindern. Durch diese Mittel gelang es, die Rauchgase bei ihrem Austritte aus dem Ofen auf eine Temperatur von 1250° zu halten und mittels derselben in der Regeneration die Verbrennungsluft auf eine Temperatur bis zu 1000° C. vorzuwärmen.

Um den Dampf kostenfrei zu erzeugen, wurde in den unteren Theil des Generators ein Wasserkasten eingesetzt, und wurden die Rauchgase aus der Regeneration, bevor diese in den letzten Kanal eintreten, unter den Kasten vor- und zurückgeleitet. Es gelang, das erforderliche Wasser (reichlich 0,70 Ctr. auf 1 Ctr. Coke) vollständig zur Verdampfung zu bringen, und kühlten sich die Rauchgase dabei von etwa 800° auf 500° ab. Um die Luft möglichst in der Mitte des Generators eintreten zu lassen, wurde über dem Wasserkasten ein Blech eingeschoben, das an den Auflageschienen des Mundstückes abschliesst und die Luft zwingt, über die Wasserfläche hinweg nach dem Rostraume zu ziehen. Durch diese Verbesserungen wurde der Heizmaterialverbrauch des Ofens noch bedeutend reducirt, statt der früheren 26 Ctr. wurden jetzt nur mehr 18 bis 19 Ctr. in 24 Stunden verbraucht.

In Folge der besseren Vorwärmung der Verbrennungsluft und der Verminderung der Wärmeausstrahlung an der Rückwand des Ofens liess sich die Temperatur der Retorten nun bis auf einen so hohen Grad steigern, dass die letzteren, statt wie bisher alle 4 Stunden,

alle 3 Stunden beschickt werden konnten und die Leistung pro Retorte in 24 Stunden auf 300 cbm und mehr stieg. Allein dieser Betrieb zeigte bald einige Uebelstände und musste wieder aufgegeben werden. Es verstopften sich nicht nur die Aufsteigeröhre in lästige Weise, sondern es trat auch eine Verdickung des Theeres in der Vorlage und im Ableitungsröhr zur Condensation ein, so dass dieser, wenn er kalt geworden war, nicht mehr flüssig blieb und seine Verwerthung auf ernstliche Schwierigkeiten stiess. Zugleich zeigte sich auch eine starke und störende Bildung von Naphtalin. Die Temperatur der Oefen wurde daher absichtlich wieder ermässigt, statt der dreistündigen Chargirungen wurden die früheren vierstündigen wieder eingeführt und die durchschnittliche Leistung auf etwa 250 cbm pro Retorte in 24 Stunden gehalten. Mit dieser Aenderung waren die bezeichneten Uebelstände wieder beseitigt.

Eine neuere Verbesserung endlich bezweckt noch, ausser der Verbrennungsluft, die dem Ofen zugeführt wird, auch diejenige Luft, welche unten in den Generator eintritt und welche in ihrem Quantum etwa die Hälfte der gesammten Luftmenge ausmacht, vorzuwärmen und sie zugleich mit dem Wasserdampf innig zu mischen. Zu diesem Zweck wird diese Luft durch einen besonderen, mit Regulirschieber versehenen Kanal eingeführt und mit dem Wasserdampf zusammen durch zwei Kanäle der Regenerationsanlage hindurchgeführt bevor sie über den Rost und in den Generator hineingelangt.

Bei Gelegenheit der Versuche über die Generatoren hat Dr. Bunte auch ein sehr praktisches Instrument zur raschen Untersuchung der Heizgase und Rauchgase (Bürette) gefunden, das seitdem allgemein in Gebrauch gekommen ist. Zugleich hat die von ihm aufgestellte Methode zur Berechnung des Nutzeffectes der Feuerungsanlagen ihrer Einfachheit wegen allgemeine Verbreitung gefunden.

Von den Verbesserungen, die mit Bezug auf die Ausstattung der Retortenöfen gemacht worden sind, möge hier nur erwähnt werden, dass man die Thonretorten und Chamottestein jetzt auch in den deutschen Fabriken in musterhafter Qualität herstellt, und wenn Bayer auch keine Retorten liefert, so werden doch Chamottesteine von der Thonwaarenfabrik in Schwandorf in guter Beschaffenheit hergestellt. Die sog. Morton'schen Retortenverschlüsse bei denen der Verschluss ohne ein Dichtungsmaterial durch blosses Andrücken eines in Excenter versehenen Hebels geschieht und der Deckel im Charnier am Retortenkopf hängt bleibt, haben sich allgemein eingeführt.

Was die Condensationseinrichtungen betrifft, so hat die Erfahrung ergeben, dass im Allgemeinen eine Combination von Luft- und Wasserkühlung den Vortheil bietet, dass man bei jeder äusseren Lufttemperatur den Grad der Abkühlung ganz in der Hand hat. Man wendet daher vielfach zuerst die ringförmigen Luftcondensatoren und hinterher zur Vervollständigung der Abkühlung die mit continuirlichem Wasserzulauf versehenen Wassercondensatoren an. Als ein vortrefflicher Apparat hat sich auch der Condensator von Audouin & Pelouze bewährt, mit dem man die letzten Spuren theeriger Bestandtheile aus dem Gas entfernt. Er ist auch in den bayerischen Anstalten vielfach zur Anwendung gelangt und hat die Scrubber ziemlich überflüssig gemacht.

Von den vorhandenen Exhaustoren sind die rotirenden sog. Beale'schen die verbreitetsten. Von Körting in Hannover ist der sog. Dampfstrahlexhaustor eingeführt worden, der seiner Einfachheit wegen, und weil er keines Motors bedarf, namentlich kleinen Gasanstalten zur Anwendung gekommen ist. Wenn man den Apparat mit einem Condensator verbindet, in dem sich das im Exhaustor erwärmte Gas wieder abkühlt bewährt er sich als durchaus zweckmässig. Einen verbesserten Regulator für den Exhaustorbetrieb hat Hahn construirt.

Bei der Reinigung des Gases hat man die Verwendung von Kalk, namentlich Kalkmilch wegen der lästigen Beseitigung des ausgenutzten Materials fast ganz aufgegeben und benutzt zur Entfernung des Schwefelwasserstoffes fast ausschliesslich Eisenoxyd. Zur besseren Entfernung des Ammoniaks bediente man sich früher meist der Waschung

Gases in den Scrubbern, indem man diese mit Wasser berieselte. Seit Jahren wird auf der Münchener Gasanstalt ein von den Engländern Bolton und Wanklyn angegebenes Verfahren angewendet, nach welchem Superphosphat (saurer phosphorsaurer Kalk mit Gyps) in gewöhnlichen trockenen Reinigern auf Horden ausgebreitet und mit dem von Theer vollständig befreiten Gase in Berührung gebracht wird. Es werden auch die letzten Spuren Ammoniak entfernt, und das mit Ammoniak angereicherte Superphosphat wird als Düngemittel verwerthet.

Besonderes Gewicht hat man nach und nach auch auf die Verwerthung der bei der Gasfabrikation sich ergebenden Nebenproducte zu legen gesucht. Zunächst ist die Anwendung der Coke zur Zimmer- und Herdfeuerung ziemlich allgemein eingeführt. War es auch gerade in dem holzreichen Bayern nicht leicht, der Coke in den Haushaltungen Geltung zu verschaffen, so ist man doch durch das allmähliche Steigen der Holzpreise veranlasst worden, sich mit der Cokeheizung näher bekannt zu machen, und mit Hülfe von wesentlich verbesserten Ofenconstructions ist man dahin gelangt, der Coke guten Absatz zu verschaffen.

Der Theer war lange Zeit ein schwer zu verwerthendes Nebenproduct, und die meisten Gasanstalten waren noch in den Siebziger Jahren darauf eingerichtet, einen mehr oder weniger grossen Theil ihrer Theerproduction in den Retortenöfen zu verbrennen. Diese Verhältnisse änderten sich dann in den Jahren 1878 bis 1882 durch neue Entdeckungen auf dem Gebiete der Theerfarben und durch das rasche Aufblühen dieser Industrie. Man lernte ausser dem Benzol auch andere Theerbestandtheile, namentlich das Naphtalin und Anthracen zur Darstellung werthvoller Farben zu verwenden. Allein bald gestalteten sich die Verhältnisse wieder ungünstiger, und in neuester Zeit kam noch der Umstand hinzu, dass man in den Cokereien anfang, die Nebenproducte Theer und Ammoniakwasser — die man bis dahin nicht beachtet hatte, ebenfalls zu sammeln, wodurch sich für die Gasanstalten eine Concurrrenz ergab. So sind die günstigen Conjunctionen für die Verwerthung des Theers sehr vorübergehende gewesen, und zur Zeit sind die Preise so zurückgegangen, dass in manchen Anstalten die Frage der Theerheizung wieder auf der Tagesordnung steht.

Aehnlich verhält es sich mit der Verwerthung des Gaswassers. Die Verarbeitung des Wassers auf Ammoniaksalze oder Salmiakgeist gab noch vor einigen Jahren eine sehr gute Nebeneinnahme, und namentlich die grösseren Gasanstalten hatten sich darauf eingerichtet. Es wurden auch sehr zweckmässige, compendiöse Apparate construirt und eingeführt, durch welche die Gasanstalten in Stand gesetzt wurden, diese Verarbeitung ohne die geringste Belästigung der Nachbarschaft vorzunehmen. Da kam anfangs der Achtziger Jahre die Concurrrenz des Chilisalpeters, welcher durch die starke Gewinnung in Südamerika, unterstützt durch äusserst günstige Frachtsätze von Valparaiso, im Preise ganz enorm herunter ging und in Folge dessen auch höchst nachtheilig auf den Preis des schwefelsauren Ammoniaks drückte. Gegenwärtig ist der Nutzen der Gasanstalten aus dem Gaswasser ein höchst unbedeutender.

Während in anderen Städten die Verarbeitung des Gaswassers auf den Gasanstalten seit vielen Jahren ohne Anstand betrieben wird, hatte die Anstalt in München grosse Schwierigkeiten zu überwinden, bis es ihr neuerdings gestattet worden ist, auf ihrer Filialfabrik die Verarbeitung zu betreiben. Im Jahre 1863, als in Folge der Vertragserneuerung umfangreiche Erweiterungsbauten ausgeführt werden mussten, war auch die Selbstverarbeitung des Gaswassers mit in das Project aufgenommen worden, allein in Folge mehrfacher Proteste der Nachbarschaft und namentlich der Direction des Krankenhauses wurde von der kgl. Regierung das betreffende Gesuch abgewiesen, und wurde die Gesellschaft angehalten, das Wasser abzufahren und unterhalb der Stadt von der Bogenhauser Brücke in die Isar zu lassen. Es dauerte natürlich nicht lange, bis hiegegen vom kgl. Bezirksamte München r./I. Einsprache erhoben und die Gesellschaft angewiesen wurde, das Wasser mittels Schläuchen, welche unter dem Niveau des Isarflusses münden, am sog. Gries zu entleeren. Aber auch hier erhoben sich bald wieder Proteste, namentlich von Seiten der dort wohnenden

Wäscher, und am 9. März 1869 erhielt die Gesellschaft den Auftrag, auch diese Stelle wieder zu verlassen und die Entleerung weiter flussabwärts in der Nähe des Burgfriedens vorzunehmen. So blieb es bis zum Jahre 1874; verschiedene Gesuche von Unternehmern, die in grösserer Entfernung von der Stadt eine Ammoniakfabrik errichten wollten, wurden abgelesen — bis die Stadtfischer beim Magistrate eine Beschwerde gegen das Einlassen des Wassers in die Isar einreichten. Die Berechtigung dieser durch verschiedene Gutachten unterstützten Beschwerde konnte nicht geleugnet werden, und der Magistrat half sich dadurch aus der Verlegenheit, dass er einem Unternehmer auf Ruf und Widerruf die Erlaubniss gab, einen Elwert'schen Apparat zur Verarbeitung des Gaswassers zu benutzen. Um den Unternehmer unter diesen unsicheren Umständen zu unterstützen und wenigstens die Kosten für das Abfahren zu ersparen, sicherte die Gesellschaft ihm das Wasser gegen eine geringe Vergütung auf 10 Jahre zu. Endlich bei der Erbauung der Filialfabrik wurde auch die Genehmigung für die Errichtung und den Betrieb einer Anlage zur Verarbeitung des Gaswassers erlangt, und wurde in Folge eines Gutachtens seitens des hygienischen Instituts sogar bewilligt, dass das Abwasser dieser Anlage in das städtische Kanalnetz eingeleitet werden darf. Seit dem 1. Januar 1886 wird nun der Betrieb in dieser Weise anstandslos geführt.

In Augsburg wird das Gaswasser ebenfalls auf der Filialfabrik, und zwar auf Salmiakgeist, verarbeitet; in Nürnberg wird dasselbe gegen einen Pachtschilling an eine in der Nähe gelegene chemische Fabrik abgegeben. In Bayreuth und Schweinfurt wird das Gaswasser in der Oekonomie verwendet. Die Gasanstalt in Hof verarbeitet es selbst auf schwefelsaures Ammoniak, ebenso Würzburg u. A.

Die bei der Reinigung ausgenutzte Eisenoxydmasse wird von manchen Gasanstalten an chemische Fabriken verkauft, welche dieselbe zur Darstellung von Blutlaugensalz und Pariser Blau benutzen.

Der in den Retorten sich absetzende Graphit dient zur Herstellung von Kohlenstiften für die elektrische Beleuchtung.

Auch in der Verwendung des Gases hat man manche werthvolle Fortschritte gemacht. Zunächst hat die schon erwähnte Einführung der Specksteinbrenner einen günstigen Einfluss auf die Gasbeleuchtung gehabt. Dann hat man es sich aber auch angelegen sein lassen, die Construction der Brenner zu vervollkommen. Man hat die Bedingungen einer vortheilhaften Lichtentwicklung an der Flamme studirt und Brenneröffnungen und Druck mit den Eigenschaften des Gases in ein richtiges Verhältniss gebracht, man hat namentlich die Argandbrenner wesentlich vervollkommenet und in neuester Zeit sich auch auf die Herstellung sog. Intensivbrenner verlegt, welche nicht allein eine bedeutende absolute, sondern auch eine relativ vortheilhafte Lichtwirkung geben.

Die Intensivbrenner, deren Einführung mit dem Auftreten der elektrischen Beleuchtung zusammenhängt, bestehen nicht eigentlich aus gewöhnlichen Brennern von grossen Dimensionen oder aus einer Combination einer Anzahl gewöhnlicher Brenner zu einer Lichtquelle, sondern aus Brennern eigenthümlicher Construction, bei denen die durch den Verbrennungsprocess entwickelte Wärmemenge zur Vorwärmung der zur Flamme tretenden genau regulirten atmosphärischen Luft, sowie auch des Gases selbst benutzt wird. Der Regenerativbrenner von F. Siemens in Dresden, der den Anfang machte, hat den Eintritt der Luft unten und lässt diese in zwei concentrischen ringförmigen Kanälen zum Brenner strömen. Die Verbrennungsgase gehen den umgekehrten Weg, zunächst vom Brenner aus nach unten und sodann mittels eines hohen Schlotess nach oben. Eine kleine Oeffnung im Abzugsschlot über dem Brenner dient dazu, den Verbrennungsgasen directen Eintritt in den Abzugsschlot zu ermöglichen, damit beim Entzünden des Brenners sofort eine Luftverdünnung im oberen Theile erzeugt und dadurch ein Einziehen der Verbrennungsgase nach unten bewirkt werde. Siemens liefert auch invertirte Regenerativ-Gasbrenner, bei denen die Flamme nach unten gerichtet und durch eine Glashalbkugel abgeschlossen

ist. Diese Brenner haben die Vortheile, dass die eingeschlossene Flamme gegen Zug, Staub, Russ, Insecten etc. geschützt ist und der Glasverschluss wesentlich dazu beiträgt, dass die Flamme weniger strahlende Wärme verbreitet. Neuerdings hat Siemens noch eine andere Construction hinzugefügt, den horizontalen Regenerativ-Schnittbrenner, bei welchem ein besonders vorgerichteter Schnittbrenner mit Specksteinspitze, dessen Flamme nach unten ebenfalls durch eine Glashalbkugel abgeschlossen ist, unter einem mit vielen feinen Löchern versehenen Reflector mit muschelförmig ausgebreiteter Flamme brennt und die Verbrennungsproducte aufwärts durch einen gusseisernen Regeneratorkörper und schliesslich in die Esse zieht, während die Brennerluft von oben nach unten geführt wird, an den Wänden des Regenerationskörpers sich erwärmt und durch die feinen Oeffnungen des Reflectors zur Flamme tritt. Ein besonderer Vortheil dieser Construction besteht darin, dass die Wärmeregeneration hier auch bei kleinen Flammen zur Anwendung gelangt. Die beiden letzteren Constructionen sind besonders da geeignet, wo es sich um die Beleuchtung nach unten handelt.

Weitere Regenerativlampen-Constructionen sind namentlich auch von F. Wenham und von Bower (Duplexlampe) in Gebrauch, sie unterscheiden sich aber principiell nicht wesentlich von den invertirten Siemens-Brennern.

Es möge hier noch die Sugg'sche Laterne Erwähnung finden, die unten geschlossen ist, und bei der die atmosphärische Luft von oben durch einen vom Dach und der darunter befindlichen Wand gebildeten Zwischenraum in das Innere der Laterne gelangt, um sich auf diesem Wege vorzuwärmen. Sie strömt dann zur Flamme, und die Verbrennungsgase entweichen direct nach oben durch den Kamin. Die Gaszuströmung erfolgt von unten ohne besondere Vorwärmung. Bei der Laterne von Schülke ist das mittlere Rohr von viereckigem Querschnitt durch eine Blechspirale in zwei Kammern getheilt. Während die Verbrennungsgase durch die eine Kammer aufsteigen, sinkt die Luft durch die andere Kammer herab und erwärmt sich hierbei an den Kammern der Spirale. Das Gas wird von oben zum Brenner geführt und gleichfalls vorgewärmt.

Bei der Laterne von Kraussé tritt die atmosphärische Luft unterhalb eines zweiten Oberdaches ein, strömt bis zur Spitze, wo sie in directe Berührung mit dem Reflector kommt und dann an diesem herabgleitend zur Flamme niedersinkt. Die Verbrennungsgase nehmen ihren Weg durch Reflector und Schlot direct nach aufwärts. Der übrige Theil des Laternengehäuses ist hierbei luftdicht geschlossen und eine Vorwärmung des Gases nicht bezweckt.

Alle diese und andere neue Brenner sind auch in den bayerischen Städten, wenn auch bis jetzt noch nicht in erwünschtem Umfange, zur Einführung gelangt.

Eine sehr wesentliche Förderung hat der Gasverbrauch durch die Einführung der Gasmotoren erfahren. Am verbreitetsten sind die von Otto & Langen erfundenen Deutzer Motoren, die leider nur noch immer sehr hoch im Preise gehalten werden. Neuerdings kommt ein von G. Adam in München construirter Ventil-Gasmotor lebhaft in Aufnahme, dessen Leistung sich ebenfalls sehr günstig herausgestellt hat, und der dabei im Preise wesentlich billiger ist. Hie und da finden sich auch andere Motoren, z. B. von Körting, von Buss, Sombart & Co. Die Gasanstalten suchen der Verbreitung der Motoren möglichst Vorschub zu leisten, indem sie das Gas für dieselben zu besonders billigen Preisen berechnen. Um durch Aufstellung von Motoren die Beleuchtung nicht zu stören, hat es sich als nothwendig herausgestellt, dass jeder Motor mit einem Regulator versehen wird.

In neuester Zeit wendet man auch der Verwendung des Gases zum Heizen und Kochen, sowie zu verschiedenen anderen häuslichen und industriellen Zwecken grosse Aufmerksamkeit zu. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass das Gas seiner betreffenden Eigenschaften wegen das Heizmaterial der Zukunft ist. Wir sind nicht nur in unserer eigenen Industrie bei der Heizung unserer Retortenöfen, sondern auch in vielen anderen Industriezweigen bereits mehr oder weniger auf Gasheizung übergegangen; wir werden ohne Zweifel in dieser Richtung

weiter vorgehen und auch in unseren Gewerben und Haushaltungen nach und nach auf die Gasheizung kommen. Bisher war nur das Leuchtgas für viele derartige Zwecke zu theuer.

Sehen wir uns um, wo bis jetzt Gasheizung verwendet worden ist, so finden wir sie in Laboratorien, in den Arbeitsstätten der Juweliere, Silberarbeiter zum Schmelzen und Löthen, bei den Glasbläsern, den Hutmachern, Buchbindern, Corsettfabrikanten, Friseuren etc. zum Wärmen von Formen und Geräthen, in Restaurationen und Wirthschaften zum Warmhalten von Speisen und Getränken und in manchen Haushaltungen für einzelne Zwecke, aber fast überall nur in sehr beschränkter Ausdehnung.

Die Gasanstalten haben den Grund, warum diese Verwendungen sich noch nicht weiter ausgedehnt haben, richtig erkannt und bemühen sich, durch möglichste Herabsetzung der Gaspreise auch hier entgegenzukommen. Sie sind gleichzeitig bemüht, durch Einrichtung von Ausstellungslokalen, in denen die betreffenden Apparate nicht nur gezeigt, sondern auch in Betrieb gesetzt werden, das Publikum mit den Vorzügen der Gasheizung näher bekannt zu machen, und es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Bemühungen sehr bald zu günstigen Erfolgen führen werden. Wenn man in Süddeutschland nach und nach dahin kommen wird, dass jedes Haus schon beim Bau mit Gasleitungen versehen wird, so dass man auch in Miethwohnungen das Gas überall zur Verfügung hat, dass das Vorhandensein einer Gasleitung zu einer Bedingung wird, die man beim Miethen einer komfortablen Wohnung stellt, dann wird bei mässigen Gaspreisen nicht nur die Anwendung von kleinen Kochbrennern und Rechauds allgemein werden, sondern man wird auch in den Küchen bald die Kochherde einführen, man wird namentlich alle Zimmer, die nur vorübergehend erwärmt werden, mit Gasöfen heizen, man wird sich seine Bäder mit Gas bereiten, mit Gas bügeln und mancherlei sonstige häusliche Arbeit verrichten, für die seine Verwendung ganz augenfällige Vortheile bietet.

Nicht ganz ohne Erfolg hat man neuerdings auch die Ventilation der mit Gas beleuchteten Räume ins Auge gefasst. Wenn auch im Allgemeinen die bei der Gasbeleuchtung sich entwickelnde Wärme nicht nachtheilig ist, sondern im Gegentheil die meisten Consumenten froh sind, wenn man ihnen im Winter ihre Lokale unentgeltlich mit heizen hilft, so gibt es doch auch manche Fälle, wo die Wärme belästigend wirkt, namentlich in Räumen, in denen sich gleichzeitig eine grössere Menge von Personen aufhält. Man ist wohl schon lange im Besitze von Brennern, die zugleich zum Absaugen der heissen und verdorbenen Luft dienen, aber diese sog. Sonnenbrenner sind deshalb nur selten zur Anwendung gekommen, weil der bauliche Zustand der Lokale in den wenigsten Fällen eine zweckmässige und ausgiebige Abführung der Luft gestattet. Neuerdings hat man auch die Intensivbrenner zum Theil so eingerichtet, dass die Verbrennungsgase abgeführt werden, und hat ausserdem verschiedene Vorrichtungen construirt, durch welche man dem Bedürfnisse einer Ventilation entgegenzukommen sucht. Die gesteigerten Ansprüche, welche die Hygiene an unsere Wohnräume stellt, werden hoffentlich unsere Architekten und Baumeister bald veranlassen, der Einrichtung einer zweckmässigen Ventilation schon bei der Ausführung ihrer Bauten mehr Aufmerksamkeit zu schenken und auf diese Weise dazu beitragen, in solchen Fällen, wo die Gasbeleuchtung durch ihre Wärme- und Kohlensäureentwicklung lästig werden kann, den Uebelstand von vorneherein zu beseitigen.

Die Gasgesellschaft in München hat im Jahre 1886 den grossen Saal des kgl. Odeons, der namentlich zu Concerten benutzt wird, mit einer neuen Ventilations-, Heizungs- und Beleuchtungsanlage versehen. Die Ventilationsanlage entnimmt die frische Luft aus der unteren Durchfahrt des Gebäudes, die an ihren beiden Enden auf grosse freie Plätze ausmündet und deshalb möglichst reine, staubfreie Luft enthält. Für gewöhnlich erfolgt der Eintritt der frischen Luft in Folge der durch die Temperaturdifferenzen veranlassten natürlichen Luftbewegung; es ist indessen auch Vorsorge getroffen, dass diese Bewegung künstlich bewirkt oder vervollständigt werden kann, indem in der Eintrittskammer ein Ventilator angebracht ist, der durch einen Gasmotor betrieben wird. Die Anlage ist so berechnet, dass

in einer Stunde bis zu 54000 cbm frischer Luft zugeführt werden können, so dass der Saal, der einen freien Raum von ca. 11000 cbm hat, pro Stunde eine etwa fünfmalige Lufterneuerung erhalten kann. Die Erwärmung der kalten Luft geschieht durch eine nahe an der Eintrittskammer aufgestellte Niederdruck-Dampfheizung, bei welcher der in den Kesseln erzeugte ungespannte Dampf in eine Anzahl von Heizkörpern übertritt, in denen er seine Wärme schnell an eine sehr grosse eiserne Wandfläche und von dieser an die zu erwärmende Luft abgibt und als Wasser in den Kessel zurückfliesst. Die erwärmte Luft wird dann zunächst in sehr geräumigen Kanälen, die grösstentheils durch Anbringung einer Zwischendecke in den Gängen des Parterres gewonnen worden sind, horizontal um den Saal herumgeführt und steigt von diesen Hauptkanälen durch verticale Kanäle aufwärts unterhalb und oberhalb der Galerie in den Saal. Die 28 Oeffnungen sind in solcher Höhe angebracht, dass die in den Saal eintretende vorgewärmte Luft das dort versammelte Publikum nicht unmittelbar berührt. Der gesammte Querschnitt der Oeffnungen beträgt rund 10 qm, die Geschwindigkeit der Luft mithin höchstens 1,5 m pro Secunde. Die Abführung der heissen und verdorbenen Luft geschieht durch acht unter der Decke des Saales angebrachte Sonnenbrenner. Jeder dieser Apparate besteht aus einer Combination von 108 gewöhnlichen Gasbrennern, die unter einem eisernen, über das Dach ins Freie hinausgeführten Schlot brennen. Die durch die brennenden Gasflammen erzeugte Wärme bringt in dem Schlot einen höchst lebhaften Zug hervor, und da der Schlot für die Verbrennungsproducte mit einem zweiten Ventilationskamine umgeben ist, der ebenfalls über das Dach ins Freie hinausragt, so wird ein kräftiger Abzug der Saalluft ins Freie bewerkstelligt. Die ganze Anlage ist mit Regulirvorrichtungen versehen, so dass man es in der Hand hat, sowohl die Zuführung der frischen, als die Abführung der schlechten Luft dem Bedürfnisse gemäss zu reguliren. Endlich ist auch noch eine Vorrichtung getroffen, die es ermöglicht, vor Benutzung des Saales und bevor die Sonnenbrenner angezündet werden, die Niederdruck-Dampfheizung zur vorläufigen Erwärmung des Saales zu verwenden. Dadurch werden die alten Heizvorrichtungen entbehrlich, so dass die neue Einrichtung sowohl die Ventilation als die Heizung und Beleuchtung des Saales ausschliesslich besorgt.

(Schluss folgt.)

Verhandlungen

der

XXVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg

am 14., 15. und 16. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber die Beurtheilung centraler Wasserversorgungsanlagen vom hygienischen und bacteriologischen Standpunkte.

Discussion.

Nachdem der Vorsitzende, Herr A. Hegener, namens des Vereins dem Referenten gedankt, wird die Discussion eröffnet.

Herr Kummell (Altona). Meine Herren, ich sehe keinen meiner speciellen Collegen von Hamburg hier, und so gestatte ich mir, da ich selbstverständlich mit den hiesigen Verhältnissen genau vertraut bin, in deren Namen zunächst zu bemerken, dass unter den maassgebenden Technikern hier in Hamburg überhaupt Niemand ist, der daran zweifelt, dass der jetzige Zustand der Hamburger Stadtwasserkunst ein sehr bedauerlicher ist, und läge es

Wenn hier in Hamburg die Filtration
Letzteren und durchaus nicht an den Technikern.
tatsächlich vorhandenen

Umstand nicht ausser Acht lassen.

Ich möchte mir dann erlauben, den Herrn Vortragenden daran zu erinnern, züglich der Temperatur des Wassers in München gerade so wenig die Mangfall

im Wasser zu messen ist, wie bei uns in Altona die Temperatur der Elbe in Blankenese. Fliesst das Wasser 26 km durch die Erde, dann nimmt es einfach Erdtemperatur an, fliesst es 12 km bei uns durch die Erde, dann nimmt es ebenfalls Erdtemperatur an, und wenn die Frankfurter Quellleitung aus dem Vogelsberg mit 8° kommt, ist das ausserordentlich erfreulich, es nutzt nur den Frankfurtern nichts, denn die erhalten es nicht mit derselben Temperatur. Die Städte müssen das Wasser ebenso verbrauchen, wie es an der Verbrauchsstelle ist und nicht, wie es an der Herstellungsstelle ist. Also in dieser Beziehung sind wir nicht viel schlechter gestellt; Hamburg allerdings, insofern als die Schöpfstelle des Wassers hier erheblich näher an der Verbrauchsstelle liegt als bei uns. Sie haben ja Alle Rothenburgort gesehen. Sie wissen Alle, dass das Wasser hier nicht weit zu fliessen hat. In Hamburg ist das Wasser thatsächlich wärmer; das lässt sich ja leider nicht ändern.

Dann möchte ich bezüglich der Bemerkung über die Klärung oder Sedimentirung sagen, dass nach unseren Erfahrungen die Klärung, trotzdem sie gewiss keinen sehr grossen Werth hat, doch nicht zu entbehren ist, aber nur innerhalb beschränkter Grenzen. Das Wasser unserer Elbe ist zu Zeiten, wie sie es beispielsweise gestern gesehen haben, ein recht klares und ist dann auch organisch verhältnissmässig wenig verschlechtert, zu Zeiten aber ein sehr trübes, wenn uns nämlich, wie das vor kurzer Zeit geschehen ist, von der Oberelbe aus Böhmen und Sachsen grosse Regengüsse oder gar Wolkenbrüche eine Unmasse von Schlamm und mit diesem zusammen sehr viele organische Substanzen zugeführt werden. Dann ist unser Wasser sehr trübe, opalisirend, und enthält dann auch ganz erheblich mehr organische Substanzen. Ein solches Wasser ist durch Klärung nur in geringem Maasse zu reinigen, obgleich auch dann noch ein nicht unbeträchtlicher Theil der organischen Substanzen bei den sich in der Klärung absetzenden Stoffen abscheidet. Um Ihnen eine Idee zu geben, wie beträchtlich das Quantum ist, gestatte ich mir, zu erwähnen, dass in unserem Einlaufsbassin, in welches wir das Wasser aus den Pumpen direct hinaufschaffen, innerhalb 90 bis 100 Tagen, nach welcher Zeit wir dieses Einlaufbassin zu reinigen pflegen, unter Umständen zwei und noch mehrere Fuss, also 60 bis 80 cm, Schlamm liegt. Um dieselbe Zeit lagert sich in den Klärbassins, die rechts und links von diesem mittleren Bassin liegen, unter Umständen 15 bis 20 cm Schlamm ab. Sie sehen, das ist ein sehr beträchtliches Quantum, und in diesem Schlamm ist nicht allein Thoniges und Lehmiges, sondern auch ein ziemlich beträchtlicher Theil von organischen Substanzen, der sich mit dem Schlamm niedergeschlagen hat. Diese Klärung dient durchaus nicht allein dazu, um das Filter zu unterstützen, um das Filter weniger rasch erschöpfen zu lassen, sondern dient thatsächlich auch mit zur Reinigung des Wassers. Wenn wir in Hamburg bei den jetzt vorhandenen sehr erheblichen Ablagerungen der Klärbassins auch eine entsprechende Filtration hätten, würde man hier in Hamburg ohne Zweifel ein ganz vortreffliches Wasser liefern können.

Ich möchte dann bemerken, dass die Klärung nach einem solchen Verfahren aber nur für eine bestimmte Zeit Werth hat. Ueber diese Zeit hinaus klärt sich das Wasser nicht mehr, und es tritt sogar eine Verschlechterung ein. Nach unseren Erfahrungen soll man das Wasser allerhöchstens 12 bis 18 Stunden in den Klärbassins lassen. Würde man die Bassins grösser machen, so würde von dieser Zeit an eine Verschlechterung eintreten und zwar voraussichtlich durch den Einfluss der Luft und der Wärme, durch welche eine Veränderung in den organischen Substanzen und die Bildung neuer bacteriologischer Körper eintreten wird.

Dann möchte ich weiter bemerken, dass nach unseren Erfahrungen ich nur das bestätigen kann, was Herr Dr. Hueppe erwähnte, dass ein gebrauchtes Filter einen gewissen höheren Werth hat. Thatsächlich reinigt ein neues Filter, welches neu gebaut ist, neu eingeschaltet wird, wo also das ganze eingebrachte, auf das Sorgfältigste gewaschene Filtermaterial vollständig neu und rein ist, nicht so gut wie ein gebrauchtes Filter. In der Beziehung stehen wir nach unseren Erfahrungen genau auf dem Standpunkte des Herrn Hueppe.

Zum Schlusse habe ich noch eine Bemerkung zu machen. Herr Dr. Hueppe empfiehlt, doch überwölbte Filter zu bauen. Meiner Ueberzeugung nach — ich kann allerdings nicht sagen, meiner Erfahrung nach, denn ich habe nur unüberbaute Filter — verwerthe ich die überbauten Filter vom Standpunkte der Hygiene nicht gerade für eine werthe Einrichtung anzusehen und zwar aus folgendem Grunde. Wir halten darauf, dass wenn ein Filter gereinigt werden soll, der Wasserstand thunlichst erheblich unter die Oberfläche des Sandes sinkt, so dass also in der Oberschicht des Filtermaterials eine Luftwirkung eintritt. Wir pumpen das Wasser mit Centrifugalpumpen aus dem zu leerenden und zu reinigenden Filter in die anderen Filter über, weil uns das Wasser (gekostet hat und wir es deshalb nicht gern weglaufen lassen. Wir pumpen also über, entleeren dadurch das Filter und saugen dadurch selbstverständlich Luft in die Filter-schichten. Wir halten diese Ventilation, die durch das Eindringen der Luft in die Filter kommt, für eine sehr werthvolle. Wir sind der Meinung — und das lässt sich mit Vergrößerungsgläser sehr leicht verfolgen —, dass an jedem Sandkörnchen eine grosse Menge feinertheilter Luftblasen haftet. Ein Sandkorn ist so unscheinbar klein; es ist gerade ein so rauher Körper wie ein grosser Pflasterstein; an jeder Ecke, an jedem hervorragenden Punkte, an jedem Loche dieses Sandkörnchens sitzt eine minimale Luftblase. Diese Luftblase halte ich — und ich glaube, ich irre mich darin nicht — für ein volleres Object zur Oxydation, und ohne solche wäre es eigentlich kaum zu erklären, dass unser Wasser, nachdem es das Filter durchflossen hat, nahezu die Hälfte der organischen Bestandtheile weniger enthält als vorher. Das kann doch nicht allein mechanischen Ursprungs zu beizumessen sein, sondern meiner Ueberzeugung nach, und nach den Untersuchungen der Herren Chemiker gemacht haben, scheint kein Zweifel zu sein, dass ein Theil der organischen Bestandtheile durch die Oxydation unter Hinzutritt der Luft, im Filter angesammelt wird, sich umsetzt. Wenn dies der Fall ist, so ist es doch gewiss nicht wehrhalt, das Filter zu überwölben und dadurch den Einfluss der Luft, den ich für wehrhalte, nahezu vollständig auszuschliessen — vollständig will ich nicht sagen, aber jedenfalls zu verringern — denn ein gänzlich freies, der Einwirkung der Luft, den Luftströmungen Windes ganz freigegebenes Filter wird der Luft leichter den Zutritt verschaffen: ein überwölbtes. Ich möchte dann aber auch erwähnen, dass, wenn ich mir einmal die Filter ansehen gemacht habe, die grossen, ja bekanntlich überwölbten Filter in Berlin im Winter zu besuchen, ich unter den Gewölben stets eine sehr hohe Temperatur gefunden habe, jalls eine höhere Temperatur als in solchen Filtern, an welche die Luft kommen kann, und wann und soviel sie will; und aus dem Grunde würde ich sagen, dass die überwölbten Filter an sich gewiss kein Vorzug sind gegenüber den nicht überwölbten. Für unsere Verhältnisse, wo man einen sehr viel härteren Winter hat, würde ich unzweifelhaft empfehlen, überwölbte Filter zu bauen, für unsere Verhältnisse hier halte ich die nicht überwölbten die uns im Winter zu Zeiten trotzdem recht erhebliche Mühe machten, doch im Vortheil.

Herr Dr. Hueppe. Ich möchte zunächst Herrn Kummell fragen, ob die Zersetzung der organischen Substanz im Winter auch vor sich geht, oder nur zu gewissen Zeiten.

Herr Kummell. Nein, wir haben allerdings im November, aber niemals während der Frostperiode Untersuchungen gemacht.

Herr Dr. Hueppe. Das würde doch sehr wichtig sein, und würde die Frage definitiv entscheiden, ob in dieser Filtration eine Oxydation der organischen Substanz mit in Frage kommt oder nicht, denn die findet unter 6° niemals statt.

Herr Kummell. Ich werde mit Vergnügen die Gelegenheit benutzen, das festzustellen.

Herr Dr. Hueppe. Ich möchte nur sagen, dass man sich von der Oxydation der organischen Substanzen keine grosse Vorstellung machen darf, weil sie thatsächlich ein langsam verlaufender Process ist. Bei den Filteranlagen, die ich kenne, lässt sich klar zeigen, dass die Zerstörung der organischen Substanz durch Oxydation auf

eine ganz untergeordnete Rolle spielt, gegenüber der Reinigung durch Sedimentirung, die auf diese Körper sehr intensiv wirken kann, aber möglich ist es ja immerhin, dass dies unter Umständen mitspielen kann.

Dann glaube ich bei einzelnen Punkten, die Herr Kummell besprochen hat, schien es so, als ob er mir entgegentreten wollte, während ich mehr den Eindruck hatte, dass es sich eigentlich nur um eine grössere Präcisirung von Sachen handelt, die ich auch gesagt habe. Ich habe beim besten Willen keinen Gegensatz herausgefunden. Im Gegentheil, einige Punkte haben mir ausserordentlich wohl gethan, weil sie ein neuer Hinweis aus der Praxis sind, dafür, dass Beobachtungen, wie ich sie versucht habe aus der Praxis zu geben, auch auf den einzelnen Fall anwendbar sind, den ich natürlich noch nicht kannte.

Herr Thiem (Leipzig). Der Herr Vorredner hat betont, dass das Zusammengehen der Techniker mit den Hygienikern durchaus wünschenswerth sei. Dem stimme ich vollständig bei. Ich bin jedoch der Meinung, dass einige von uns in diesem Zusammengehen doch hin und wieder eine Unzukömmlichkeit gefunden haben. Ich habe vor nicht gar langer Zeit die hydrologischen Untersuchungen der Umgebung einer mitteldeutschen Stadt ausgeführt. Das Wasser trat aus den Schichten des Rothliegenden, welches bis zu einer Mächtigkeit von 70 m vom Zechstein überdeckt war, dessen Schichtenköpfe die Thalflanken bildeten, während diejenigen des Rothliegenden, insoweit sie wasserführend waren, von den Alluvionen der Thalsohle bedeckt waren. In den Alluvionen floss das Wasser, nachdem es das Rothliegende verlassen, dem Thalweg der Thalsohle unterirdisch zu. Jedes gesundheitliche Bedenken gegen das Wasser war somit schon durch die Art seines Vorkommens ausgeschlossen.

Die chemische und bakteriologische Untersuchung wurde gesondert von drei Herren ausgeführt. Einer von ihnen fand siebenmal so viel Salpetersäure im Wasser als die anderen; während er über die Beschaffenheit des Wassers den Stab brach, wurde es von den anderen Herrn Analytikern als gut und brauchbar für Nutz- und Trinkwasserzwecke bezeichnet.

In welche Lage die ausschlaggebende Behörde und die Bevölkerung durch solche chemische Unterschiede, die auch nach anderen Richtungen sich aufthaten, versetzt wird und welchen Vorschub sie den Meinungskämpfen leisten — dies kann sich jeder leicht vorstellen.

Ich hielt es für nothwendig, diese Erfahrung aus der Praxis Ihnen nicht vorzuhalten.

Wenn ich nun etwas anderes besprechen darf, so sind es die Unterschiede, die der Herr Vorredner zwischen Nord- und Süddeutschland gefunden hat, indem er meinte, dass die Verhältnisse in Süddeutschland nach mancher Richtung hin besonders vorzüglich sind. Das ist nicht der Fall. Jeder Hydrologe wird schon die Beobachtung gemacht haben, dass die norddeutsche Tiefebene ein weit ergiebigeres und aussichtsreicheres Untersuchungsfeld ist, um Grundwasser zu gewinnen, als die Abhänge der Alpen mit Ausnahme der schwäbisch-bayerischen Hochebene, und die deutschen Mittelgebirge. Wenn man im Stande wäre, mit geistigem Auge die Deckmaterialien zu durchdringen und die grosse Menge von Flüssen und Strömen zu sehen, die im norddeutschen Tieflande unterirdisch fliessen, so würde man erstaunt sein über die Mannigfaltigkeit der hydrologischen Erscheinung.

Die Mangfallthalquellen, welche München versorgen, sind nichts anderes als im Thaleinriss der Mangfall zu Tage tretendes Grundwasser, welches durch seine hohe Lage die Versorgung der Stadt ohne Hebung ermöglicht.

In Augsburg werden die Grundwasser aus den Alluvionen des Lechs künstlich gehoben, nachdem sie vorher künstlich aufgeschlossen worden sind.

Ich möchte überhaupt bitten, zu berücksichtigen, dass der Begriff Quellwasser der Sonderbegriff, und der Begriff Grundwasser der allgemeine Begriff ist. Die Vermischung der Begriffe in dieser Richtung hat ziemlich Verwirrung gestiftet; die Quellwasserverehrer sind bereits so weit gekommen, an den allgemeinen Begriff »Grundwasser« ein gewisses

Odium zu knüpfen, während doch Quellwasser nichts anderes ist, als natürlich zu Tage tretendes Grundwasser.

Die natürliche Filtration in der Nähe von Flüssen hat bisher fast nirgends zu einem erheblichen Erfolge geführt. Liegt die filtrierende Schicht in unmittelbarer Berührung mit dem strömenden Wasser des Flusses und die Geschwindigkeit des Wassers ist so gross, dass der Schlamm nicht Zeit hat, in den Untergrund einzudringen, und von der Strömung in dem Flusse weiter geführt wird, so findet die Filtration auf der Oberfläche, d. h. an der Flusssohle statt und ist eine dauernde. Diese Fälle sind aber selten; mir ist in meiner Praxis nur einer vorgekommen. Liegt dagegen die filtrierende Schicht in grösseren Geschiebmassen eingebettet, so ist die Verschlammung das Loos, das ihr unabweislich bevorsteht. Im Anfang sind solche Anlagen ergiebig, später nehmen sie an Ergiebigkeit ab. Genau wie bei der künstlichen Filtration das Filter sich verstopft und ohne künstlichen Eingriff kein Wasser mehr liefert, nimmt die Wirkung der in gröbere Geschiebe natürlich eingelagerter Filterschichten bis nahezu Null ab. Entweder ist das Material so fein, dass es filtrirt, dann verstopft es sich, oder es ist so grob, dass es sich nicht verstopft, dann filtrirt es nicht.

Etwas, was ich in den Ausführungen des Herrn Vorredners vermisst habe, ist der Hinweis auf eine andere Filtration, wie ich sie hoffe vielleicht im künftigen Jahre näher beschreiben zu können. In der norddeutschen Tiefebene liegt der Geschiebedecksand in mächtiger horizontaler Ausdehnung, fast ausnahmslos unterlagert von undurchlässigem Geschiebemergel. Die Schichtenstärke des Decksandes schwankt von wenigen Decimetern bis 7 bis 8 m. Die von ihm bedeckten Flächen sind landwirthschaftlich und forstlich von geringem Werthe. Mangelt es nun nicht an Wasser und ist nur dessen Beschaffenheit ein Grund es nicht zu verwenden, namentlich dann nicht, wenn es die bekannte gelbbraune Moorfarbe besitzt, so liegt der Gedanke nahe, diese Flächen mit solchem Wasser zu bewässern, es einer sehr langsamen Filtrirung zu unterwerfen und es schliesslich, nachdem der Filtrirvorgang eine Dauer von mehreren Monaten umfasst hat, als Grundwasser auf der Geschiebelehmsschicht wieder zu gewinnen.

Ich erwarte, einen einschlagenden Versuch in grösserem Maassstabe auf einem geeigneten Versuchsfelde an der Küste der Ostsee ausführen zu können. Der Vorgang ist dann nichts anderes, als eine künstliche Erzeugung von Grundwasser, wobei der Regen durch Rieselwasser ersetzt wird.

(Schluss folgt.)

Die Frage des Anschlusses von Blitzableitern an Gas- und Wasserleitungsrohre im Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure.

Wir erhalten folgende Mittheilung:

In den Monatsversammlungen des Berliner Bezirksvereins deutscher Ingenieure am 4. Januar und 1. Februar l. J. kam die Frage des Anschlusses von Blitzableitern an Gas- und Wasserrohre zur eingehenden Verhandlung, welche im Kreise des Vereins, wie man sagen darf, zu einer wesentlichen Klärung der Meinungen in dieser wichtigen Frage führte. Wenn das Ergebniss der durch Herrn Oesten angeregten Verhandlung am ersten Abend auch insofern ein negatives genannt werden muss, als es in seiner Anfechtbarkeit allgemein unbefriedigt liess, so klärte doch die am zweiten Versammlungsabend fortgesetzte Debatte die Auffas-

sung vollständig dahin auf, dass eine Gefahr für Rohrleitungen, für Eigenthum und Leben nur durch die Unterlassung der Verbindung mit dem Blitzableiter herbeigeführt werden könne.

Es beherrschten zunächst zwei, namentlich die anwesenden städtischen Gastechniker, die Thematik und auch bis zum Schlusse der Verhandlung festgehaltene Vorstellungen den Meinungsaustrausch. Einmal wurde angenommen und von mehreren — auch von elektrotechnischer Seite — darauf hingewiesen, dass die Rohrverbindungen (mit Blei verstopfte Muffen, mit Bolzen verschraubte Flanschen, Verschraubungen mit Hanffaden und Kitt etc.) die erforderliche Leitungsfähigkeit besitzen.

ohne Gefahr der Zerstörung für die Fortleitung des Blitzstroms dienen zu können und ferner, dass die Verbindung eines schlechten Blitzableiters mit den Gas- und Wasserrohren eines Hauses ohne Gefahr für dieses unterbleiben könne, die Verbindung aber Gefahr bringe. Die Verhandlungen gelangten daher auch zu dem vorläufigen, unter Anderem von der Verwaltung der Wasserwerke eingenommenen Standpunkte, dass nur, wenn ein guter Blitzableiter vorhanden sei, die Verbindung desselben mit den Gas- und Wasserrohren zugestanden werden könne.

Der zweite Verhandlungsabend erschütterte diesen Standpunkt vollständig. Hierzu trugen ausser einem inzwischen eingegangenen Gutachten der Ministerialbaucommission wesentlich die Mittheilungen des als Gast erschienenen Branddirectors Stude bei, der an der Hand seiner Beobachtungen nachwies, dass der Blitz mit Vorliebe die Gasleitung als den Weg zur Ausgleichung wähle, um diese zu erreichen, tadellose Blitzableiter verlasse und nur, wenn die Verbindung fehle, hierbei Beschädigungen anrichte. Der Widerstand der besten Erdplatte sei eben grösser, als der eines Gas- oder Wasserrohrnetzes. Diese Mittheilungen fanden ihre Bestätigung durch von Herrn Ulfert angestellte zahlreiche directe Widerstandsmessungen. Derselbe gab den Erdwiderstand bei der Berliner Gas- und Wasserleitung auf 3—4, bei tadellosen Blitzableitern auf 10—12 Siemens-Einheiten an.

Damit schien die Frage für die überwiegende Mehrzahl der Anwesenden dahin geklärt, dass eine Verbindung des Blitzableiters eines Hauses mit den Gas- und Wasserrohren desselben wünschenswerth ist, weil letztere, sofern sie keine unüberbrückte Lücken bieten, besser geeignet sind, den Blitz aufzunehmen und vermöge der weit verzweigten Rohrnetze auszugleichen, als der beste Blitzableiter, und dass daher nur die Unterlassung dieser Verbindung Gefahr bringe.

Ueber den Verlauf der Verhandlungen theilen wir nach den Protokollen Folgendes mit:

Herr Oesten leitet die Behandlung der Frage mit einem geschichtlichen Rückblick ein. Er weist darauf hin, dass bei der technischen Beurtheilung des Anschlusses der Blitzableiter an das Rohrnetz zahlreiche Unterfragen auftreten und nennt die folgenden:

Ist die Verbindung nothwendig für eine gute Ableitung der Blitzströmung, für einen Schutz der Rohre und des Hauses? Wo und wie soll die Verbindung hergestellt werden? Sind Gas- und Wasserrohre unter einander zu verbinden? Dürfen

oder müssen sie als Erdleitung dienen? Ist ausser den Rohren noch eine besondere Erdleitung mit Erdplatte nothwendig? Sind nichtleitende Stellen der Rohre mit Leitern dauernd zu überbrücken, und wenn: in welcher Weise? Ist eine von Zeit zu Zeit wiederkehrende Ueberwachung der Erdleitungen nothwendig? Die letzte Frage und die Fragen, wo die Verbindungen stattfinden, wer die Ueberwachung ausüben und wer für den guten Zustand der Leitungen verantwortlich sein soll, sind rechtlicher bzw. formeller Natur und werden zweckmässig erörtert, nachdem die technische Seite geklärt und festgestellt ist.

Bei der folgenden Verhandlung bemerkt Herr Gill, Director der Wasserwerke Berlin, unter anderem. Das bis ins Grundwasser reichende Kabel des Blitzableiters mit seiner Erdplatte kann durch die Wasserleitungsrohre im Innern eines Hauses nicht ersetzt werden, weil diese in den seltensten Fällen eine homogene metallische Masse von der Verbindungsstelle mit der hochstehenden Stange bis zur Erde bilden. Die mit Kitt bzw. mit Mennige gedichteten Verschraubungen der einzelnen Theile oder die mit Gummi, Filz oder Pappe gedichteten Flanschen der Wasserrohre bilden eben so viele Unterbrechungen des Zusammenhanges der metallischen Leitung. Bei einer elektrischen Entladung durch die Wasserrohre wird ein Ueberspringen des Stromes an solchen Stellen stattfinden und hierdurch die Rohre bzw. das Gebäude der Gefahr einer Beschädigung oder gar Zerstörung ausgesetzt werden. Aber ausser dieser Quelle der Gefahr liegt eine andere darin, dass in Berlin im Durchschnitt täglich bei etwa 25 Hausanschlüssen durch Ausbesserungen an den Rohren (Ausschneiden schadhafter und Einsetzen neuer Theile, Auswechseln von Rohren und Wassermessern) eine gänzliche Unterbrechung des Zusammenhanges der metallischen Leitung auf einige Zeit geschieht.

Wo nun ein sachgemäss ausgeführter Blitzableiter vorhanden und in gutem Zustande erhalten wird, kann durch die Verbindung der Wasserrohre und anderer eiserner Konstruktionstheile mit dem Blitzableiter nicht nur keine Gefährdung, sondern sogar eine Sicherung eines Bauwerkes vor Blitzschlag bewirkt werden.

Da aber die städtischen Wasserwerke nicht wissen können, ob die Fahnenstangen der Häuser bzw. die Gerüste, der über den Dächern schwebenden Telegraphen- und Telephonleitungen die sachgemässe metallische Verbindung mit der feuchten Erde haben oder nicht, so gestatten sie nicht, dass diese Vorrichtungen an Stellen, welche ihr zugänglich sind und im Bereiche ihrer Befugnisse liegen, in Verbindung mit den Wasserrohren innerhalb eines Bauwerkes gesetzt werden; wo sie an

derartigen Stellen Verbindungen vorfinden, bestehen sie auf deren Beseitigung.

Die auf der Strasse liegenden gusseisernen Rohre der Wasserwerke sind an den Verbindungsstellen der einzelnen Rohre mit einem Pech- und Kohlentheerfirniss, welcher tief in die Poren des Eisens eindringt, versehen. Es besteht daher keine metallische Verbindung zwischen den einzelnen Rohren. Aus diesem Grunde gestatten die Wasserwerke auch nie, dass die Kabel der Blitzableiter mit diesen Rohren verbunden werden. Wo solche Anschlüsse, welche übrigens nur durch eine Besitzstörung bewirkt werden können, vorgefunden werden, lassen die Wasserwerke sie sogleich beseitigen und den Besitzern übergeben.

Herr Fischer, Dirigent des Gaswerks am Stralauer Platz. Bei der oft höchst mangelhaften Konstruktion der gebräuchlichen Blitzableiter ist es ganz unzulässig, sie mit den Gasleitungsrohren zu verbinden. Die Gesamtwiderstände der vorhandenen Blitzableiter schwanken nach des Redners Untersuchungen innerhalb sehr weiter Grenzen und ergaben in den meisten Fällen einen viel höheren Gesamtwiderstand als die untersuchten Gasleitungen. In solchem Falle wird bei einer Verbindung der oberen Theile der Gasleitungen in den Häusern mit der Blitzableiterstange der grösste Theil der Entladung gerade durch die Gasleitung abgeführt werden. Dies ist aber bei der Natur der aus verschiedenen mittels Kittes und zwischen die Gewinde gelegter Hanffäden zusammengeschraubten Theilen hergestellten schmiedeeisernen Leitungen, der Gasmesser u. s. w. nicht statthaft, weil die erhitzende und zerstörende Wirkung des Stromes sich jedenfalls an den Stellen des grössten Widerstandes geltend machen muss. Es ist, so lange die Blitzableiter nicht eine viel bessere Ableitung bieten als die Gasleitungen, gerathener, die Verbindung zu unterlassen und die Entfernung zwischen Leitung und Blitzableiter so zu wählen, dass der Luftwiderstand zwischen beiden ein Ueberspringen nicht gestattet.

Was die Verbindung der Blitzableiter mit den Gussrohrleitungen in der Erde betrifft, so bietet auch diese manches Bedenken, solange die Ableitung des Blitzes durch die Erdplatten der Blitzableiter nicht in genügender Weise erfolgt. Da die Rohre in Berlin mit wenigen Ausnahmen in ganz trockenem Erdreiche liegen, so wird, eine gute Stromleitung in dem Rohrnetze vorausgesetzt, der elektrische Strom des Blitzschlages auf ziemlich weite Strecken fortgeleitet werden, kann aber auch unter Umständen von den Rohren durch die Privatleitungen wieder in das Innere der Häuser zurücktreten und noch sonst Schaden thun. Man kann aber auch nicht immer auf gute Stromleitung

durch die Gussrohre rechnen, weil unter Umständen Verbindungen durch verschraubte Flanschen mit Mennigeflechtendichtung vorkommen, welche beim Durchgange des Blitzes zerstört werden. Die Anschlüsse der Blitzableiter an die Rohrleitung geschehen auch meist nicht mit der nöthigen Sorgfalt; oft kann nicht einmal von einem leitenden Anschlusse der Blitzableiter an die Gasrohre die Rede sein. (Der Redner zeigt einen derartigen in Berlin an der städtischen Gasrohrleitung gefundenen fehlerhaften Anschluss in natura vor.)

Herr Frischen, Obergeringieur in Firma Siemens & Halske. Die Anlage guter Blitzableiter in Berlin lässt noch vieles zu wünschen übrig. Doch muss die ganze Frage zunächst von dem Standpunkt betrachtet werden, wie man überhaupt einen guten Blitzableiter herzustellen hat. In diesem Sinne darf eine Gas- oder Wasserleitung deren elektrische Leitungsfähigkeit unbekannt, zweifelhaft und zeitweilig unterbrochen ist, innerhalb eines Hauses, zur gleichzeitigen Benutzung als Blitzableiter-Erd-Verbindung nicht verwendet werden. Anders liegt die Frage, wenn man solche Rohre als Rückleitung für Telegraphen- oder Telefonanlagen benutzt; dies erscheint durchaus zulässig und zweckmässig.

Bei der Frage der Herstellung eines guten Blitzableiters wird alsdann zu erwägen sein, und in welcher Weise das Gas- oder Wasserleitungsrohrnetz zur Herstellung einer sicheren Erdleitung benutzt werden kann. Nach der Herstellung eines guten Blitzableiters kann dann erwogen werden, ob man die in den Gebäuden befindlichen Gas- und Wasserleitungsrohre zu ihrem Schutze gegen Blitzgefahr mit dem Blitzableiter in passender Weise in leitende Verbindung zu bringen hat. Herr Herzberg verweist auf ein früheres Gutachten von Helmholtz.

Herr Reissner, Obergeringieur der Gaswerke. Das Helmholtz'sche Gutachten kommt zu dem Schlusse, dass Gasleitungen allein keine hinreichende sichere Leitung zur Erde bilden, und dass daneben noch eine Erdleitung mit ausreichender Erdplatte legen muss; auch soll man den Blitzableiter und die oberen Theile der Gasrohrleitung einander nicht nahe legen. Ein guter Blitzableiter muss von der Aufgangspitze bis zur Erde eine ununterbrochene metallische Leitung bilden. Verlöthung in allen Verbindungsstellen, die Erdplatte soll im Grundwasser liegen. Der leitende Zusammenhang aber ist in den schmiedeeisernen Gasrohrleitungen bei der üblichen Konstruktion der Verbindungsstellen und wegen angewandten Dichtungsmittel niemals vorhanden. Dazu kommt, dass die gusseisernen Rohrleitungen im trockenen Erdboden liegen; deshalb sind

rohrleitungen als Theile einer Ableitung für den Blitz nicht verwendbar. Die ungenügende Leitungsfähigkeit der Gasrohrleitungen ist auch durch die Telegraphenverwaltung anerkannt, welche deren Benutzung als Erdleitung für Telegraphenapparate nicht gestattet. Einen Beweis für die ungenügende Ableitung in den trockenen Erdboden hat ein Versuch in einer der hiesigen städtischen Gasanstalten geliefert, welcher mit einer in gewöhnlicher Weise in der Erde verlegten schmiedeeisernen Rohrleitung von 50 mm Durchmesser und etwa 45 m Länge, deren eines Ende mit einem Gasmesser in einem Hause verbunden war, angestellt worden ist. Ein nahe dem Gasmesser in die Rohrleitung geführter Strom von einigen Meidinger Elementen verlor sich nicht in der Erde; denn ein mit dem anderen Ende verbundenes Galvanometer zeigte eine kräftige Ablenkung; gleichzeitig aber wurden die schmiedeeisernen Rohrleitungen im Hause, welche mit dem Gasmesser in Verbindung standen, geladen. Eine Mittheilung von Kummel in Altona vom Jahre 1880 bestätigt ebenfalls die ungenügende Ableitung im Erdboden; der Blitz hat dort in ein nicht mit Blitzableiter versehenes Theatergebäude eingeschlagen; ein Theil der Entladung ist dabei auf die Gasrohrleitung übergesprungen, jedoch ohne durch den Gasmesser zu gehen, ist dann in das Rohrnetz auf der Strasse gegangen, in welchem die Ausbreitung über ein grosses Gebiet erfolgen konnte, und trotzdem sind in 1200 bis 1500 m Entfernung zwei mit der Gasrohrleitung in Verbindung stehende Feuermelder zerstört worden.

Eine Verbindung der schmiedeeisernen Gasrohre im Hause mit Blitzableitern wird eine grosse Gefahr erzeugen können; auch wird bei einer Entladung, je nach der Beschaffenheit des Blitzableiters, der ganze Strom oder ein Theil desselben durch den Gasmesser gehen, dessen Gehäuse aus schwachem Blech besteht, auf welchem der Eingangs- und Ausgangsstutzen mit Zinn aufgelöthet sind; die Löthstellen und der Gasmesser werden zerstört und das ausströmende Gas wird entzündet werden.

Gegenüber den grossen Eisenmassen, welche jetzt bei Bauten allgemein verwendet werden, ist die schmiedeeiserne Gasrohrleitung im Hause zu geringfügig, als dass man sie als eine Eisenmasse, deren Verbindung mit dem Blitzableiter geboten ist, ansehen dürfte. Es ist also durchweg kein Grund zu finden, weshalb man Gasrohrleitungen mit Blitzableitern verbinden oder sie als Theile von Blitzableitern benutzen soll; man wird dadurch nur Gefahren aber keinen guten Blitzableiter schaffen. In Berlin ist die Frage eigentlich wohl nur dadurch angeregt worden, dass man bei

manchen Anlagen, um sie recht billig herzustellen, eine Erdleitung bis ins Grundwasser ersparen und die Gasrohrleitung als Ersatz nehmen wollte.

Herr Frischen: Der Ansicht, dass die Masse der Gas- oder Wasserleitungsrohre innerhalb eines Gebäudes zu geringfügig sei, um von Blitzerscheinungen beeinflusst zu werden, muss widersprochen werden. Dies lässt sich aus einem vom Redner beobachteten Falle folgern, in welchem bei einem Blitzschlage alle selbst die kleinsten Eisentheile, Nägel u. s. w. eines Hauses sich gelockert hatten.

Es bleibt in jedem Falle die Anordnung und Herstellung eines guten Blitzableiters die Hauptsache, und wie eine solche Anlage in jedem einzelnen Falle gut zu machen ist, ist Sache der Erfahrung und des eingehendsten Studiums. Alle beobachteten Erscheinungen über diesen oder jenen Weg, den der Blitz in dem einen oder anderen Falle verfolgt hat, kennzeichnen nur die Thatsache, dass dieser Weg für den Ausgleich der Elektrizität stets der bequemste gewesen ist, und man hat sich stets zu erinnern, dass der Weg, den eine elektrische Entladung nimmt, genau bekannt ist, und ist dieser Weg stets der beste.

Herr Fischer: Unter den obwaltenden Verhältnissen, wo keine Gewähr für die Richtigkeit der Anlage und keine Ueberwachung für den dauernd guten Zustand der Blitzableiter vorhanden ist, erscheint eine Verbindung mit den Gasrohren durchaus unthunlich. Der Blitz folgt, wenn ausser dem Blitzableiter noch eine Ableitung durch die Gasrohre vorhanden ist, nicht allein dem Wege, der den geringsten Widerstand bietet, sondern zum Theil auch dem anderen Wege. Solange der Leitungswiderstand des Blitzableiters nicht viel geringer ist, als jener der mit ihm verbundenen Metallmassen, ist jede Verbindung bedenklich.

Wie wenig man sich unter Umständen auf die Stromleitung durch die gusseiserne Gasrohrleitung verlassen könne, erläutert der Redner an einem Vorfalle, den Prof. Neesen mitgetheilt hat, wobei ein Blitzschlag von einem eisernen Geländer nach einem darunter befindlichen Gasrohr übergesprungen und, statt den Weg nach dem Strassenrohre zu nehmen, dem Zuleitungsrohre folgend in das Innere des Hauses gedrungen und auf der Hinterseite des Gebäudes auf eine Regenrinne übergesprungen sei.

In der nächsten Sitzung am 1. Februar verliest Herr Seydel ein im Jahre 1875 an den Polizeipräsidenten der Stadt Berlin gerichtetes Gutachten der Ministerialbaucommission. Danach handelt es sich nicht darum, die Anlage möglichst wirksamer Blitzableiter für die Zukunft überflüssig zu machen bzw. durch Gas- und Wasserrohre zu ersetzen,

sondern die durch letztere den Häusern entstehende Gefahr möglichst zu beseitigen. Sind die Rohre mit dem Blitzableiter nicht ausreichend verbunden, so kann der Blitz, von den grossen Metallmassen der Rohre angezogen, gewaltsam auf diese überspringen und den nächsten bestleitenden Körpern weiter folgen, womit eine erhebliche Gefahr verbunden ist. Ist aber eine metallische Verbindung in allen Theilen vorhanden, so wird das Rohrnetz nicht schädlich beansprucht; ein guter metallischer Anschluss an die Strassenrohre empfiehlt sich wegen ihrer weiten Verzweigung und grossen Massen mehr, als die Anordnung einer selbständigen kupfernen Erdplatte. Zur Durchführung der Schutzmittel bedarf es keines besonderen Gesetzes, sondern nur einer polizeilichen Verordnung.

Der Branddirector der Stadt Berlin, Herr Stude, steht auf dem grundsätzlichen Standpunkte der Ministerialbaucommission. Er hat in Bremen zahlreiche Blitzschäden gleich nach dem Einschlag untersucht und ist zur Ueberzeugung gekommen, dass sogenannte »kalte Schläge«, welche als solche gerade durch die Gas- und Wasserleitungsrohre bedingt wurden, die Mehrzahl bildeten. Eine Zündung fand nicht statt, weil eine genügende Ableitung vorhanden war. Doch wurde stets das Dach des Hauses durchschlagen.

Der Redner belegt diese Behauptung durch Beschreibung verschiedener Blitzeinschläge. Er führt weiter aus, dass der Blitz ein Ausgleich der elektrischen Spannung der Atmosphäre mit derjenigen der Erde sei: auf die Erdelektricität habe aber ausser der Feuchtigkeit die verschiedenartige Zusammensetzung der Erde grossen Einfluss und in Folge dessen auch auf den durch Blitzschlag erfolgenden Ausgleich. So sei es eine jedem Forstmanne bekannte Thatsache, dass Eichen vom Blitz häufiger getroffen werden als Buchen, was darin seinen Grund habe, dass erstere auf mehr lehmigem Boden wachsen, in welchem sich Elektricität leichter ansammle und welcher in Folge dessen auch den Blitz mehr anziehe als Kalkboden, auf welchem die Buchen gedeihen. Für Berlin sei die Bodenbeschaffenheit im Allgemeinen eine günstige; auch die grosse Spitzenwirkung der Grossstadt sei hier von Vortheil. Der Ausgleich zwischen der Luft- und Erdelektricität werde um so mehr erleichtert, je besser die Verbindung zwischen Luft und Erde sei. Es müssten also die Gas- und Wasserrohre unter allen Umständen mit dem Blitzableiter verbunden werden, es sei denn, dass die Erdleitung des Ableiters hinreiche, um allein den Ausgleich bewirken zu können. Dies könne aber beim Vorhandensein von Rohrnetzen im Strassenkörper nur dann der Fall sein, wenn die Erdplatte des Blitzableiters grösser sei, als die Gesamtoberfläche

des Rohrnetzes. Eine Beschädigung von Gebäuden finde nur dann statt, wenn der Blitzterbrechungen überspringe; dabei wird nach Redners Beobachtungen meist nur derjenige Gebäudestand beschädigt, von welchem der Blitz abspringe. Als ausgleichendes Mittel kämen die Gasrohre besonders in Betracht, weil sie gewöhnlich höher als die Häuser hinaufgehen als die Wasserrohre. Diese seien beim gleichzeitigen Vorhandensein Gasrohren auch weniger von Belang, weil meistens aus Blei beständen. Es sei übrigens zu verfehlen, alle grösseren Eisenmassen eines Gebäudes mit dem Blitzableiter zu verbinden, weil bei vielen z. B. bei den gewöhnlich gegen die Erde isolirten eisernen Treppen, der leitende Anschluss an Erde fehle und die die Treppe benutzenden Personen leicht gefährdet werden könnten. Unter Rohrverbindungen sei diejenige mit Flanschen immer leitend; die Muffenverbindung sei als eine ausreichende metallische Leitung zu erachten, besonders, wenn sie mit Blei verstemmt sei. Ein Elektrotechniker diese Verbindungen als Leitungen nicht ansehen, sei nicht massgebend: der Blitz sei eben etwas Anderes als der künstlich hergerufene elektrische Funke. Dass der Blitz, wie der vorigen Sitzung behauptet wurde, aus Strassenrohren wieder in die Häuser zurücktrete oder grosse Strecken (1500 m) in der Erde zurücklegen könne ohne mit der Erdelektricität sich abgeglichen zu haben, hält der Redner für unmöglich. Der behauptete Fall sei zweifellos auf eine Ablenkung des Blitzstrahles vor dem Einschlagen, was ja neuerdings photographisch nachgewiesen zurückzuführen.

Der Redner führt sodann aus, dass ein Anschluss der in den Gebäuden liegenden Leitungen nicht erforderlich sei, wenn von der Ausmündung des Blitzableiters eine Ableitung einer den im Hause liegenden Rohren gleichwerthigen oder besseren Leitungsfähigkeit mittelbar zu den grossen Rohren im Strassenkörper geführt werde. Damit sei ein nächster Schritt zu der besten Erdleitung geschaffen und der Gefahr habe gewissermaassen nicht nöthig, nun an im Hause befindlichen Rohren überspringen zu thun, dies jetzt ja nur, um diese beste Leitung, die Rohrleitung im Strassenkörper, zu erreichen.

Wie der Anschluss der Rohre an den Blitzableiter stattzufinden habe, sei fraglich. Vorher müsse um den Gasmesser eine gute Leitung angeordnet werden, oder es dürften Terbrechungen der Rohre bei Gewittern nicht vorgenommen werden. Der Redner wolle diesem Zwecke eine telegraphische Verbindung zwischen den Polizei-Stationen an-

Wetterwarte einerseits und den Hauseigenthümern bzw. Gasrohr-Arbeitern anderseits eingerichtet wissen. Der Anschluss der Blitzableiter an die Strassenrohre ist nach Ansicht des Redners eine Rechtsfrage, deren Regelung nur durch Uebereinkunft der dabei Betheiligten sich erreichen lasse.

Herr Frischen hebt, wie schon in der vorigen Sitzung, hervor, dass die Gas- und Wasserleitungsrohre als Blitzableiter nicht benutzt werden dürften, dass sie unter keinen Umständen als Ersatz des Blitzableiters dienen könnten. Dagegen seien die Strassenrohre sehr wohl als ein Theil des Blitzableiters benutzbar. Der Redner widerspricht dann den Ausführungen des Herrn Stude, dass man alle Eisenmassen eines Hauses mit dem Blitzableiter nicht verbinden solle. Nach seiner Ansicht sammle sich bei Gewittern in allen Eisenmassen Elektrizität an, die sich als „kalter Schlag“ in die Erde entlade, wenn die leitende Verbindung fehle. Gerade diese kalten Schläge hätten aber bereits viel Schaden angerichtet. Im Uebrigen empfiehlt er die scharfe Trennung der Fragen: 1) Wie stellt man einen guten Blitzableiter her? und 2) ist die Verbindung der innerhalb des Hauses befindlichen Gas- und Wasserleitungsrohre mit dem Blitzableiter zweckmässig?

Herr Reissner hält die von der Ministerialbaucommission vorausgesetzte leitende Verbindung der Gasrohre wegen der Dichtungsmittel für nicht vorhanden, ist auch nicht der Meinung des Herrn Stude, dass eine Bleiverstemmung die Muffenrohrverbindung gut leitend mache. Bei letzterer sei eine metallische Berührung wahrscheinlich oft nicht vorhanden. Selbst bei Flanschenverbindungen sei die Möglichkeit einer Leitung fraglich. Die Bremer Blitzableiter hält er nach den Ausführungen des Herrn Stude für mangelhaft, weil sie zweifellos einen grösseren Widerstand aufwiesen, als derjenige Weg, welchen der Blitz thatsächlich genommen habe. Nach des Redners Erfahrungen betrug der Widerstand von Blitzableitern, welche Mängel hatten, oft 50 bis 70 Siemenseinheiten, dagegen in guten Blitzableitern nur 3—5 Siemenseinheiten. In den Berliner Gasanstalten würden die Rohre niemals mit dem Blitzableiter verbunden, dagegen werde eine grosse kupferne Erdplatte in das Grundwasser gelegt. Herr Reissner hält den Anschluss an die gusseisernen Strassenrohre in Berlin für undurchführbar wegen der häufigen Auswechselungen derselben. Auch komme es häufig vor, dass ganze Stränge ausgeschaltet würden und sogenannte todte Stränge bildeten. Die Folge sei die Nothwendigkeit fortwährender Untersuchungen, Benachrichtigungen, Ablösungen und Wideranschlüssen, welche kaum durchzuführen seien.

Auch könne keine Gasanstalt ein Angreifen ihrer Rohre behuf Anschlusses der Blitzableiter gestatten. Ein Anschluss vermittle Schellen sei aber kein leitender und deshalb nutzlos.

Herr Herzberg kann den Hausrohren die Leitungsfähigkeit nicht absprechen. Untersuchungen würden wohl ergeben, dass sowohl Muffen- als auch Flanschenverbindungen leitend seien, erstere besonders bei Bleiverstemmung. Bei Schraubenmuffen lägen die Gewindegänge aufeinander, während bei Flanschen die Schraubenbolzen die leitenden Mittel bildeten. Dasselbe sei bei der Kappenverbindung der Fall.

Herr Fischer hält dagegen die Rohre, trotz des geringeren Widerstandes, welcher oft nur $\frac{1}{3}$ desjenigen des Blitzableiters ausmache, für durchaus ungenügend zur Ableitung des Blitzes. Die Gefahr liege darin, dass sich möglichenfalls der Gesamtwiderstand der Leitung nur an einer einzigen oder einigen Stellen fände, und diese dann der zerstörenden Wirkung ausgesetzt seien. Die Hausleitung solle deshalb niemals als Blitzableiter dienen. Dasselbe habe auch vorher Herr Stude zugegeben, welcher die Hausleitung nur in ihrem untersten Theile mit dem Blitzableiter verbunden haben wolle.

Die Strassenrohre hält der Redner deshalb zur Blitzableitung für ungeeignet, weil sie sowohl in der Regel durch eine Asphaltlackirung isolirt seien, als auch meistens in trockener Erde liegen und deshalb die elektrischen Spannungen auf sehr weite Strecken beibehalten.

Herr Stude führt den zur Sprache gebrachten auf 1500 m Entfernung vom Einschlag vorgekommenen Blitzschaden auf Inductionerscheinungen zurück, wie denn überhaupt die Rückschläge der Erdelektricität ihre Entstehung verdanken. Eine vollkommene metallische Verbindung brauche der Blitz zur Ableitung nicht unbedingt, denn man könne an Kirchthürmen häufig die Beobachtung machen, dass der Blitz von Anker zu Anker gesprungen sei. Der Behauptung, dass eine Erdplatte besser als der Anschluss an das Strassenrohrnetz sei, könne er nicht beipflichten; denn letzteres stelle eine viel grössere Fläche dar. Es sei deshalb ein sonst guter Blitzableiter, welcher aber an das Rohrnetz nicht angeschlossen sei, als verfehlt zu betrachten. Die vom Redner angeführten Beispiele aus Bremen seien ein Beweis hierfür. Die betreffenden Blitzableiter seien keineswegs schlecht, wie behauptet worden sei, sondern tadellos gewesen; sie hätten aber nichts helfen können, weil das Rohrnetz eben besser leitete.

Herr Frischen ist der Ansicht, dass ein sogenannter guter Blitzableiter doch ein schlechter

sei, wenn ihm die widerstandslose Erdverbindung fehle, wie dies die Vorgänge in Bremen kennzeichnen. Im Uebrigen könnten nur praktische Versuche und Messungen die Frage endgültig entscheiden. Nach des Redners Ansicht ist Kitt u. s. w. keine widerstandslose Verbindung. Am besten seien ja die Widerstände gleich Null, was aber unerreichbar sei. Bezüglich der Leitung einer Bleiverstimmung möchte hervorgehoben werden, dass sich bei Berührung von Blei mit Eisen unter Beisein von Feuchtigkeit ein galvanischer Strom bilde, welcher das Eisen zersetze. Die Oxydschicht des letzteren verhindere dann eine metallische Berührung und vermindere die Leitungsfähigkeit.

Herr Ulfert bemerkt, dass er in mehr als 200 Fällen in Wasserleitungen keinen, in Gasleitungen nur dreimal einen erheblichen galvanischen Widerstand gefunden habe. Letztere 3 Fälle seien aber besonders ungünstig gewesen. In Folge dessen würden die Wasserleitungen als Rückleitung für die Fernsprecher mit Erfolg benutzt. Die Strassenrohre seien fast immer, die Hausrohre oftmals nicht blitzbeständig. Der Widerstand beim Uebertritt eines galvanischen Stromes aus einem Metallkörper in die Erde hänge ab von der Berührungsfläche beider, von der Bodenart und der Feuchtigkeit, aber nicht von der Art des Metalls und betrage bei der Berliner Gas- und Wasserleitung 3 bis 4, bei tadellosen Blitzableitern 10 bis 12, ausnahmsweise nur 8 Siemenseinheiten. Dr. Holtz in Greifswald gestatte sogar 80 Siemenseinheiten für Blitzableiter. Selbst wenn man den Widerstand der Blitzableitung auf 3 bis 4 Siemens-

einheiten herabmindern könne, sei es doch noch sehr zweifelhaft, ob dies den Einfluss der Gas- und Wasserleitung auf den Blitz aufzuheben vermöge, es sei denn, dass die Erdplatte die gleiche räumliche Ausdehnung besitze. So benutze die kgl. Akademie der Wissenschaften bei genauen wissenschaftlichen Versuchen und Messungen die Gas- und Wasserrohre als die denkbar besten Erdleitungen. Von Herrn Buff würden die Rohre als Erdplatten von anscheinend unendlich grosser Oberfläche bezeichnet.

Herr Fischer betont nochmals, dass schlechte Blitzableiter und gutleitende Rohre gefährlich seien.

Herr Peters fasst als Laie in dieser Frage den aus den beiden Verhandlungen erhaltenen Eindruck dahin zusammen, dass bei den üblichen Ausführungen die Gas- und Wasserleitungen, weil weniger Widerstand bietend, vom Blitz bevorzugt würden. Demgemäss müsse man diesen Weg dem Blitz nicht versagen, sondern ihn möglichst günstig gestalten, zur Sicherheit jedoch einen besonderen Blitzableiter herstellen und mit den Rohrleitungen verbinden. Herr Ulfert bezeichnet es als eine Unmöglichkeit, die Widerstände der Blitzableiter kleiner als diejenigen der Rohre zu machen. Herr Herzberg bestreitet, dass bei Bleidichtungen das Eisen korrodiert werde. Herr Reissner hält den Umstand, dass eine Korrosion nicht eintritt, für einen schlagenden Beweis, dass eine metallische Berührung nicht stattfindet. Herr Seydel schliesst hierauf die Verhandlung, indem er der Hoffnung Ausdruck gibt, dass Untersuchungen bald noch mehr Klarheit in die Angelegenheit bringen.

Literatur.

Auer-Licht und Gaslicht. In der elektrotechnischen Versuchstation München wurde nach Mittheilungen des Bayr. Industrie- und Gewerbebl. 1888 S. 128 der Gasverbrauch einer Auer'schen Gasglühlampe, einem Argandbrenner und einem Schwalbenschwanzbrenner bestimmt und gefunden.

	Leuchtkraft in Amyllampen	Gasverbrauch pro Stunde L.	pro Stunde und Amyllampe L.
Auer's Gasglühlicht	8,3	50,5	6,08
Argandbrenner	12,28	182,0	10,7
Schwalbenschwanz- brenner	12,94	142,6	11,0

Das Licht ist grünlich gegenüber demjenigen der gewöhnlichen Gasbrenner. Es ist ferner zu bemerken, dass der Auer-Brenner bei längerem Gebrauch erhebliche Abnahme an Leuchtkraft zeigt.

In der Quelle ist nicht angegeben, ob der Auerbrenner gebraucht oder neu war.

Jawein und Lamansky. Ueber die Abnahme der Leuchtkraft eines Naphtagases durch Beimengung von Luft und die Explosivität eines solchen Gemisches. Dingler's Journ. 1888 Bd. 267 S. 416. Der vollständige Mangel von Angaben über die im Titel genannten Verhältnisse veranlasste die Verff. zu ihren Versuchen, deren Ergebnisse in folgenden Tabelle zusammengefasst werden.

Gasgemisch	Spec. Gewicht	Stündl. Verbrauch in cbf	Licht- stärke N.-K.
Naphtagas	0,685	3,8	31,0
„ + 5% Luft	0,719	3,8	25,0
„ + 10% „	0,732	3,8	21,0
„ + 20% „	0,756	3,4	15,0
„ + 50% „	0,796	3,3	5,5

Bei 10% Luft sinkt also die Leuchtkraft um $\frac{1}{3}$, bei 20% um die Hälfte und bei 50% Luft wird sie $5\frac{1}{3}$ mal geringer.

Bezüglich der Explosivität wurde gefunden, dass Naphtagas + Luft explosiv ist, wenn auf 1 Vol. Gas 5,6 bis 17,7 Vol.-Proc. Luft kommen; dabei ist jedoch zu bemerken, dass die Zusammensetzung des Naphtagases und also auch die Explosionsgrenzen schwanken. Verff. machen auch auf die schwierige Diffusion von Luft und Naphtagas aufmerksam, welche bedingt, dass bei Mischungen durch Schütteln des Endiometers vor der Explosion eine Vermengung herbeigeführt werden muss.

Fischer F. Apparat zur Untersuchung von Generatorgas und Wassergas. Bericht der deutsch. chem. Ges. 1887 Bd. 20 No. 13. Verf. empfiehlt einen Apparat, welcher dem in England vielfach gebrauchten von Frankland &

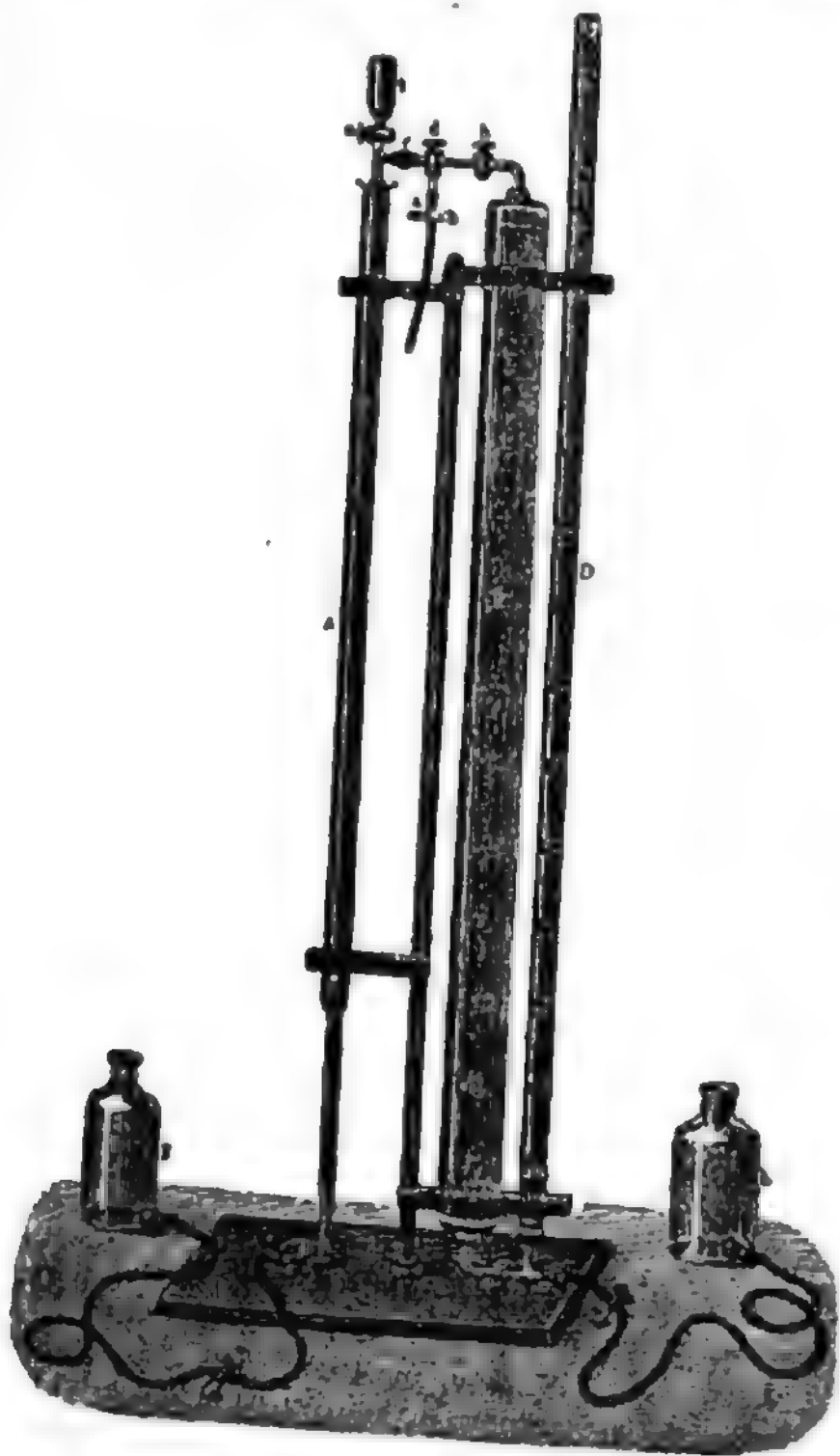


Fig. 89.

Ward ähnlich ist. Die Fig. 89 stellt denselben dar. Die Handirung mit dem Apparat geschieht derart, dass man Arbeitsrohr A und Messrohr M durch Heben der Flaschen F und L mit Quecksilber füllt. Dies erfolgt am bequemsten, indem

man bei geöffneten Hähnen *h* und *d* erst *M* füllt, dann *h* schliesst und *d* so stellt, dass die Verbindung zwischen Schlauch *a* und Rohr *A* hergestellt ist; man lässt dann das Quecksilber im Rohr *A* bis zum Rohr *c* steigen, füllt Trichter *t* mit Wasser, lässt dies durch Hahn *n* und Schlauch *a* bis auf wenige Tropfen abfließen, so dass nach Schliessen von *n* und des Quetschhahnes auf *a* das Schlauchende mit Wasser gefüllt bleibt. Nun steckt man das eine ausgezogene Ende der die Gasprobe enthaltenden Glaskugel unten in den Schlauch hinein, bricht die Spitze innerhalb des Schlauches ab, taucht das andere Ende in Wasser, bricht auch hier die Spitze ab und saugt die Gasprobe durch Senken der Quecksilberflasche *F* nach *A* herüber. Hierauf dreht man Hahn *d* und *h* um 90°, treibt durch Heben der Quecksilberflasche *F* und Senken der anderen Flasche *L* die erforderliche Menge des Gases in das Messrohr *M* und schliesst *h*. Ist im Rohr *A* ein Gasrest und übergesogenes Wasser enthalten, so drückt man diese durch Hahn *d* nach aussen. Die Gasprobe wird gemessen, durch Trichter *t* 0,8 bis 1 ccm Kalilauge in das Rohr *A* gelassen, dann die Gasprobe aus *M* nach *A* übergeführt, nach der Bindung der Kohlensäure wieder nach *M* übergedrückt (bis die Kalilauge eben *d* berührt) und wieder gemessen. Vermuthet man die Gegenwart von Sauerstoff, so lässt man durch *t* etwa 0,5 ccm Pyrogallussäurelösung nach *A* eintreten und dann die Gasprobe, um in bekannter Weise den Sauerstoff zu bestimmen.

Um nun den Gehalt an brennbaren Gasen zu ermitteln, wird das Rohr *A* gereinigt, indem man durch Trichter *t* Wasser eingiesst, die Quecksilberflasche *F* senkt, dann hebt, so dass die Waschflüssigkeit durch Hahn *d* und Schlauch *a* abfließt. Nach beendeter Reinigung lässt man durch Schlauch *a* in das Rohr *A* reinen (elektrolytischen) Sauerstoff treten, stellt die Hähne *d* und *h* so, dass durch Heben der Flasche *F* und Senken der anderen Flasche *L* die erforderliche Menge Sauerstoff in das Rohr *M* tritt; etwaiger Ueberschuss wird durch *d* entfernt. Nach geschehener Messung drückt man das Gasgemisch nach *A*, lässt den Funken überspringen, bestimmt die Contraction, die gebildete Kohlensäure und den Stickstoff und berechnet daraus Wasserstoff und Methan.

Fischer fand in

	Generatorgas aus Steinkohlen	Generatorgas aus Holz	Wassergas von Essen
Kohlensäure	5,06%	6,95%	2,71%
Kohlenoyd	21,58%	28,60%	43,75%
Methan	2,91%	2,20%	0,31%
Wasserstoff	5,66%	8,54%	49,17%
Stickstoff	64,79%	53,71%	4,06%

Knublauch, Dr. Abscheidung von Cyanverbindungen aus Gasen. D. R. P. No. 41930 vom 18. August 1886. Nach Dingler's polyt. Journ. 1888. Bd 267 S. 323. Nach den Versuchen von Dr. Knublauch in Ehrenfeld bei Köln gestaltet sich die Abscheidung von relativ geringen Mengen Cyanverbindungen aus Gasen, welche ausserdem Kohlensäure und Schwefelwasserstoff enthalten, durch Gemische von Alkali, alkalischen Erden oder Magnesia und Eisen, Oxyden oder Carbonaten desselben wesentlich vorthafter, wenn das Gas durch eine Flüssigkeit (nicht eine feste Masse), welche jene gelöst oder suspendirt enthält, geleitet wird. Die Ausbeute ist hier deshalb bedeutender, weil das Cyan überall mit Eisen- und Alkalimolekülen gleichzeitig zusammen trifft, was bei festen Massen nur in sehr geringem Maasse der Fall ist, nämlich nur an der im Vergleich mit der ganzen Masse relativ geringen Berührungsfläche der Eisenalkalitheilchen, und das wiederum nur soweit, als die Oberfläche der Theilchen nicht schon von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff angegriffen ist. Hat die Einwirkung der Gase auf die feste Masse aber einmal stattgefunden, so hört jede weitere Zersetzung auf, da Cyan oder Blausäure gebildetes Schwefeleisen oder kohlensaures Alkali nicht zersetzen, während beim Absorbiren mittelst Flüssigkeit das gebildete Doppelcyanür in Lösung geht, immer wieder neue Zersetzung stattfindet, und nur sehr geringe Mengen von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff mit absorbirt werden. Die Versuche zeigten nämlich, dass beim Durchleiten von cyanhaltigen Gasen selbst mit sehr grossen Ueberschüssen an Kohlensäure und Schwefelwasserstoff durch eine Flüssigkeit, welche gleichzeitig Alkali- und Eisenverbindungen enthält, das Cyan mit solcher Energie Ferrocyan-salz bildet, dass die Affinität der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffes gegenüber dem Cyan so geschwächt wird, dass nur geringe Mengen von Schwefelwasserstoff (Kohlensäure) zur Absorption kommen. Die Versuche stellten fest, dass das Verhältniss des absorbirten Cyans zu dem absorbirten Schwefelwasserstoff ein ganz bestimmtes ist, nur von dem Verhältniss des in der Flüssigkeit befindlichen Alkalis zum Eisen und den Verbindungsformen von Alkali und Eisen selbst, aber unabhängig von den Ueberschüssen an Kohlensäure und Schwefelwasserstoff zu dem vorhandenen Cyan. Es ist nach dem Verfahren möglich, das Cyan zu binden und nur einen Bruchtheil vom Cyan an Schwefelwasserstoff zur Absorption zu bringen. Leitet man z. B. ein Cyan, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff haltiges Gas durch eine Flüssigkeit, in welche Eisenoxydulsalz und Alkali in dem für den Versuch am günstigsten Verhältniss

eingetragen sind, so verschwindet nach und nach das gefällte Eisenoxydulhydrat vollständig, indem der grösste Theil desselben als Ferrocyanalkali in Lösung geht, während nur ein bestimmter Bruchtheil desselben als Schwefeleisen in der Lösung suspendirt bleibt.

Während also beim Absorbiren mit festen Massen das gebildete Ferrocyan zu der ganzen Masse verschwindend klein, ist hier umgekehrt der grösste Theil des Alkalieisens in Ferrocyan übergeführt.

Während nun bei festen Massen die geringen Mengen Doppelcyanür ausgelaugt werden müssen, resultirt hier direct eine an Doppelcyanür sehr reiche Flüssigkeit, welche vom Ungelösten getrennt und weiter verarbeitet wird. Ist ein gewisser Ueberschuss von Eisen zum Alkali in der Absorptionsflüssigkeit enthalten, so bildet sich neben dem Doppelcyanür in Lösung gleichzeitig unlösliches Cyanürcyanid, welches dann aus dem Rückstande gewonnen werden kann. Durch Steigerung der Eisens zum Alkali kann man es dahin bringen, dass direct unlösliches Cyanürcyanid gebildet wird.

Die Menge der Absorptionsstoffe für ein bestimmtes Gewicht Cyan hängt mit davon ab, ob man mit ein- oder zweiwerthigen Basen, mit Hydraten oder Carbonaten derselben, mit Eisenoxydulhydrat, Eisenoxydhydrat oder Eisenerzen arbeitet. Im Allgemeinen aber kann man sagen, dass beim Operiren mit Eisen und Alkali oder Erden (Magnesia) auf je 1 Mol. vorhandene Blausäure (Cyan) annähernd 1 Mol. Alkali oder Eisenalkali, Hydrat oder Carbonat und bedeutend weniger als 1 Mol. Eisenverbindung in der Flüssigkeit löst oder suspendirt vorhanden sein soll. Eisenerzen und metallischem Eisen kann der Menge entsprechend der geringeren Reactionsfähigkeit überschritten werden, die Menge des Alkalis aber gleich bleiben.

Bei einem gewissen Schwefelwasserstoffgehalt ändert sich zwar das Verhältniss, aber auch kommen auf 1 Mol. Blausäure (Cyan) am besten annähernd nur 1 Mol. Alkali (-Erde) und weniger als 1 Mol. Eisenverbindung. Steigt der Schwefelwasserstoffgehalt beliebig hoch, so ist an das Cyan und Verhältniss der Absorptionsstoffe nicht zu ändern; es wird mit denselben Mengen Alkali das Cyan gebunden, und die Ueberschüsse von Schwefelwasserstoff gehen unabsorbirt in die Flüssigkeit. Da bei schwefelwasserstoffhaltigen Gasen der erstere gegen die Menge des Alkalis meist sehr hoch ist, z. B. bei Kohlendestillgasen, so ist auch die Gesamtschwefelabsorption nur äusserst geringfügig und ganz nebenbei und unerheblich.

Die Menge der Flüssigkeit soll im Minimum so viel betragen, dass das Gas durch Druck oder Saugen die Flüssigkeit unter Blasenwerfen durchstreichen kann, oder dass Flächen oder dergleichen mit der Flüssigkeit berührt werden können.

Neue Bücher und Broschüren.
 Preissig Ed. Die Presskohlenindustrie. Ein Handbuch der Steinkohlen- und Braunkohlenbriquetting mit einem Anhang über die sonstigen Brennstoffe in künstlich veränderter Form. Freiberg i. S. 1887, Cray & Gerlach. Preis M. 8.

Neue Patente.

Patentanmeldung.

Klasse:

26. März 1888.

IV. 8. 4039. Sicherheitslampen-Schornstein. Herm. Siebeck in Bochum i. W.

Patentertheilung.

XLVI. No. 43330. Gasmotor. F. Santenard in Puteaux, Seine, Frankreich; Vertreter: J. Bösser in Köln a. Rh., Agrippastr. 104/6. Vom 11. September 1887 ab. S. 3950.

Patenterlöschungen.

Klasse:

IV. No. 35610. Federzuggehänge mit Bremsvorrichtung für Lampen u. dgl.

XII. No. 38936. Verfahren zur Gewinnung von Ferrocyanverbindungen aus unbrauchbar gewordener Gasreinigungsmasse der Gasfabriken, sowie aus anderen ferrocyanhaltigen Massen mittels wässrigen Ammoniaks.

XIII. No. 35731. Halbgasfeuerung.

XLVI. No. 36326. Neuerung an Gasmotoren.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 20. Gasbereitung.

No. 40030 vom 9. Juni 1886. O. Ruppert in Hamme bei Bochum. Neuerungen an Gasvorlagen und Steigerohren. — Die nach oben enger werdenden Steigerohre *d* werden von einer

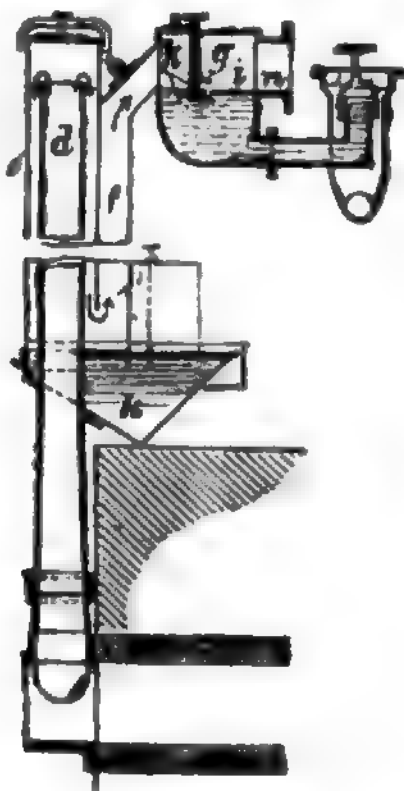


Fig. 90.

Umhüllung *e* umgeben, in welcher die Gase nach unten streichen, wodurch sie zum Abwerfen fester Rückstände gezwungen werden.

Die Gase gehen sodann in *f* in die Höhe und münden anstatt von oben, wie bisher üblich, seitlich und fast flach in die eigentliche Vorlage *i* ein, da jede Führung des Gasstromes nach unten feste Theile rascher und leichter abscheidet. In

der Vorlage kann nun Tauchung oder Druckentlastung hergestellt werden. Diese Tauchung wird bei nassen Vorlagen einfach mit einem höher oder niedriger stellbaren Schieber *g* regulirt, der an der Vorderwand eines in die Vorlage eingebauten Gasfangkastens *k* verschiebbar ist. Bei trockenen Vorlagen wird in *f* eine Abschlussklappe eingebaut. Die aus dem Gasstrom in *e* ausgeschiedenen, festen Rückstände werden in einem sog. Pechfange *k* aufgefangen und können daraus jederseits entfernt werden.

No. 40067 vom 22. December 1886 ab. E. Schrabetz in Wien. Neuerung an nassen Gasmessern. — Das Eigenthümliche besteht in

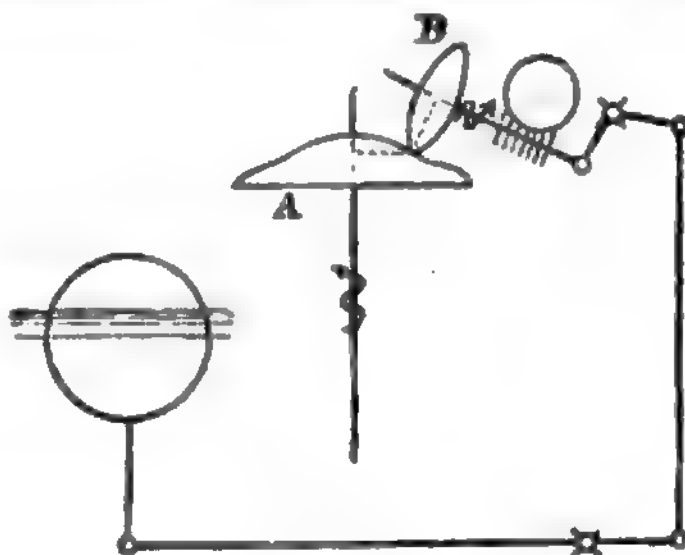


Fig. 91.

der Uebertragung der Bewegung von der Trommelwelle eines nassen Gasmessers mit rotirender Trommel auf das erste Rad des Zahlwerkes vermittelst zweier auf einander wälzenden Rotations-

körper *A* und *B*, deren gegenseitige Stellung von dem jeweiligen Stande des Schwimmers bzw. dem Flüssigkeitsstande in dem Gasmesser abhängig ist. Hierdurch wird bezweckt, die Geschwindigkeit des Zählwerkes auch bei variirendem Flüssigkeitsstande den durchströmenden Gasquantitäten entsprechend zu gestalten.

No. 41117 vom 15. Januar 1887. (Zusatzpatent zu No. 40595 vom 20. November 1886.) J. Herzfeld in Wien. Neuerung an Gegenzuglampen. — Um bei Gegenzuggaslampen der im Patent

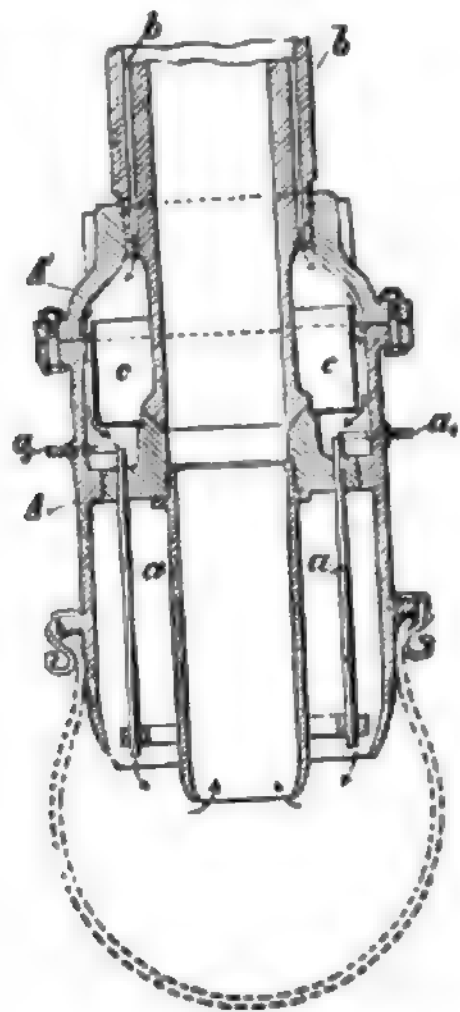


Fig. 92.

No. 40595 beschriebenen Art ein Verstopfen der Einstromungsöffnungen der Brennröhrchen *a* zu verhindern und diese Oeffnungen sowie die Regulierungsschrauben *a¹* behufs Reinigung leicht zugänglich zu machen, ist ein Behälter *c* zwischen den Röhrchen *a* und den GasleitungsKanälen *b* zur Aufnahme der aus den genannten Kanälen fallenden Russ- und Graphittheilchen angeordnet. Der Brennerkörper ist gleichzeitig aus zwei Theilen *A A¹* hergestellt, welche in leicht lösbarer Weise mit einander verbunden sind.

No. 40144 vom 22. Juni 1886. The Platinum Light Company in Cincinnati, Ohio, V. St. A. Gegenzug-Gaslampe. — Die Neuerung an der Lampe besteht im wesentlichen aus einem centralen, oben und unten offenen Cylinder *B*, welcher als Abzug für die Verbrennungsproducte dient, und in dessen Aussenwandung Cannelirungen angebracht sind. Dieser Cylinder kann aus Guss-eisen bestehen; seine Länge wird zweckmässig auf das Sechsfache des Durchmessers bemessen. Der Cylinder ist von einem Rohr *a* derart umgeben,

dass nur die Cannelirungen, deren Anzahl nach unten zunimmt, Hohlräume bilden. In diesen Hohl-



Fig. 93.

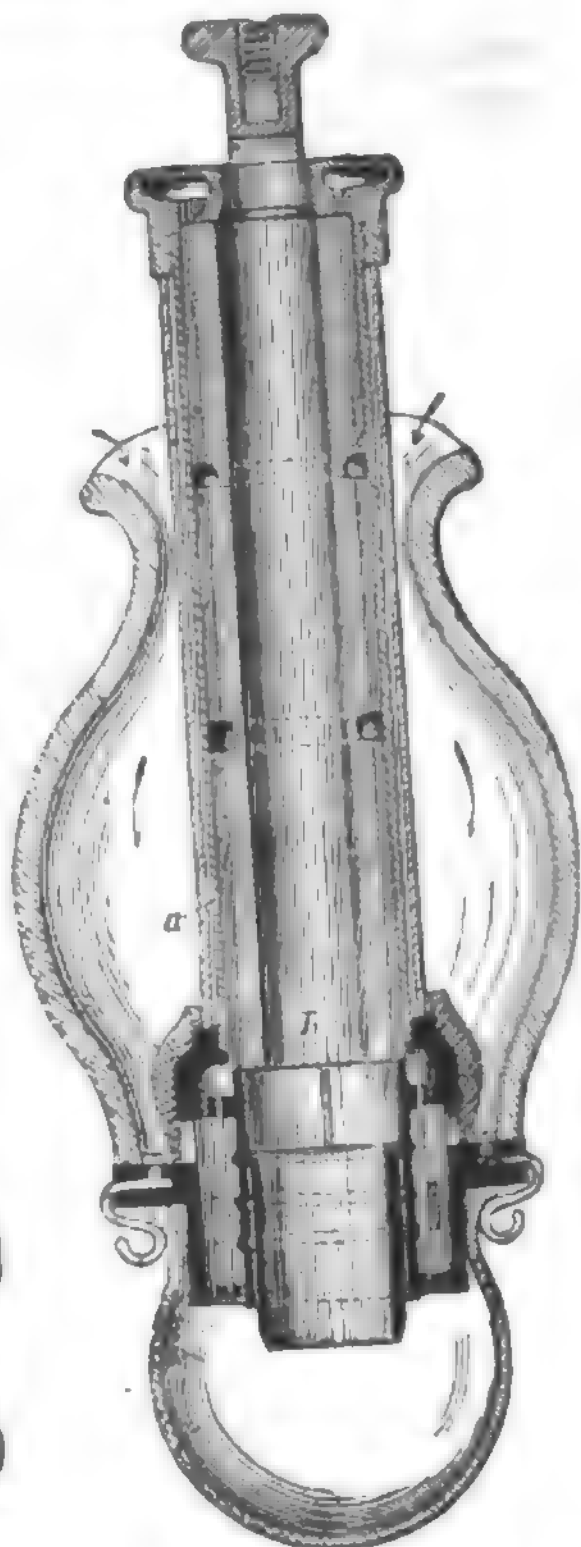


Fig. 94.

räumen wird die von oben zutretende Verbrennungsluft erwärmt.

No. 40204 vom 9. Juni 1886. O. Rupp in Hamme bei Bochum. Apparat zur Abscheidung leichtflüchtiger Bestandtheile Flüssigkeiten. — Der Erfinder wendet zur Abscheidung leichtflüchtiger Bestandtheile aus Flüssigkeiten, z. B. zur Trennung des Theeres von wasser eine Reihe verschieden tief stehender riger Heizgefässe *aa¹*, welche mit den stellbaren Scheidewänden *c* versehen sind, und ein b Absatzgefäss *bb¹* an.

Aus dem Reservoir *r* fließt der mit Gasw gemengte Theer durch den Hahn in ein kleines bassin *a₁*, in welchem die Bewegung des einkommenden Theerstromes aufgehoben wird. Der Dampf läuft daraus in das höchststehende Gefäss *a* wärmt sich durch den in der Ummantelung befindlichen Dampf langsam an. Da die leicht nicht innig gemengten Wassertheilchen der

nach unten unter die Mittelwand hin nach a nicht mitmachen können, so bleiben diese in a_1 an der Oberfläche und laufen über e nach a und von da nach dem nächsten, tiefer stehenden Gefäß. Der schwerere Theer sinkt nach unten in a_1 , steigt in

das carburirte Gas der Flamme zuführen soll, ist ein horizontaler Aufsatz angebracht. Derselbe besteht aus einem engen Cylinder mit Kolben K , der mit dem elastischen Behälter p aus einem Stück besteht. Dieser Theil ist aus dünnem, wellenförmigem Blech getrieben und mit schraubenförmigen elastischen Wellungen versehen. Der Theil p bildet einen mittels des Pfropfens b luftdicht verschlossenen Raum, wird durch den Deckel BB mittels eines Ansatzes in seiner richtigen Lage festgehalten und bildet einen Behälter für reines Oel oder für eine leicht dehbare Substanz, wie z. B. Aether, Terpentinöl etc., mit welchen Stoffen er ganz gefüllt sein muss. Bekanntlich hat das Oel einen hohen Ausdehnungscoefficienten, ungefähr 8% bei einer Temperaturerhöhung von 0° auf 100° C.

Auf der anderen Seite dieser Einrichtung befindet sich die Schraube S , welche von aussen beherrscht wird und dazu dient, den Zutritt des

carburirten Gases mehr oder weniger abzusperren. Da der Theil p sich gegen den Deckel B anlegt, kann er sich nur in der Richtung gegen den Kolben K ausdehnen, sobald er durch die Wärme im oberen Theil der Laterne hierzu Veranlassung erhält. Der Kolben K aber wird die Austrittsöffnung des Rohres t umsomehr verschliessen, je mehr sich der Theil p ausdehnt, d. h. je mehr die Temperatur im Behälter der carburirenden Substanz zunimmt. Auf diese Weise nimmt der Gasstrom durch t mehr oder weniger ab und eine Carburirung tritt minimal durch Rohr t ein.

No. 40262 vom 9. Juni 1886. O. Ruppert in Hamme bei Bochum. Gaswascherscrubber. — In dem Gehäuse a (S. 378) ist eine rotirende Welle b angebracht, welche entweder durch eine Riemscheibe mit Zahntrieben c von der Betriebsmaschine oder durch Föhlung der Wasserschaukeln d von dem durch e einlaufenden Waschwasser langsam in Umdrehung versetzt wird. Gehäuse a und Welle b liegen so stark geneigt, dass die Glockendecken f an einer Kante in das Waschwasser eintauchen, während die andere Kante über das Wasser hervorragt. Das Gehäuse a ist in mehrere Abtheilungen g durch den Boden h mit Rohr i getheilt. Das Waschwasser läuft bei e ein, regulirbar im Zufluss, füllt die oberste Tasse g_1 und fällt dann nach g_2 und so weiter. Auf der Welle b sind Glocken k angebracht, die das Rohr i überdecken und nach oben durch Deckel f geschlossen sind. Die Glocken k sind entweder, wie g_2 zeigt, mit eng gestellten

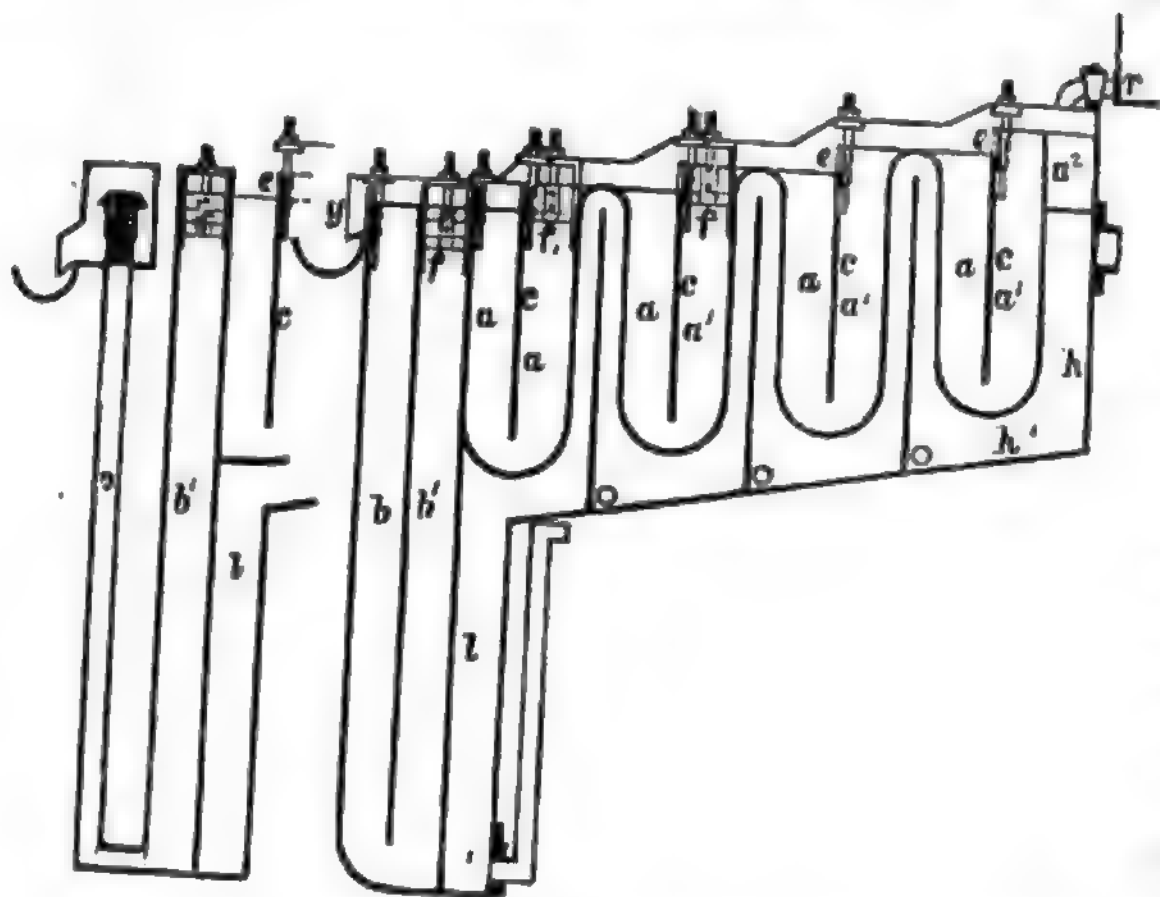


Fig. 33.

a langsam wieder nach oben und dann weiter in das nächstfolgende, tiefer stehende Gefäß a_1 , sich dabei immer höher erwärmend und dadurch seine Verbindung mit dem beigemengten Wasser mehr und mehr aufgebend. Das vom Theer abgeschiedene Wasser wird, wenn es einmal die Oberfläche erreicht hat, an dieser bleiben; deshalb muss es in den tiefer stehenden Gefässen a_1 seitlich abgezogen werden durch f . In dieser Art setzt der Theer seinen Weg bis in das Ruhegefäß fort; das Condensationswasser in i bringt und hält ihn auf einer niederen Temperatur. Indem er langsam in b_1 herabsinkt, kann er die letzten Reste an Wasser ausscheiden; der von Wasser befreite Theer läuft bei genügender Ansammlung zuletzt bei g oder durch die Kappe o in Rinnen ab nach den Theersammelräumen.

No. 40207 vom 24. September 1886. J. Dery in Brüssel. Vorrichtung zur Regulirung des

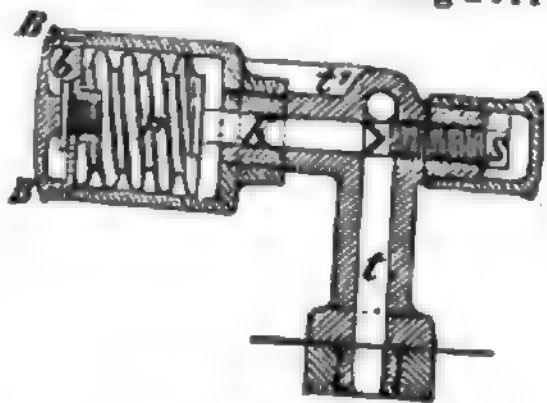


Fig. 34

carburirten Gasstromes an Apparaten zum Carburiren von Leuchtgas. — Am Rohr t , welches

concentrischen Sieben gefüllt, oder sie sind nach g_2 mit radial oder schräg gegen den Mittelpunkt gestellten, nur geringe Zwischenräume zwischen sich

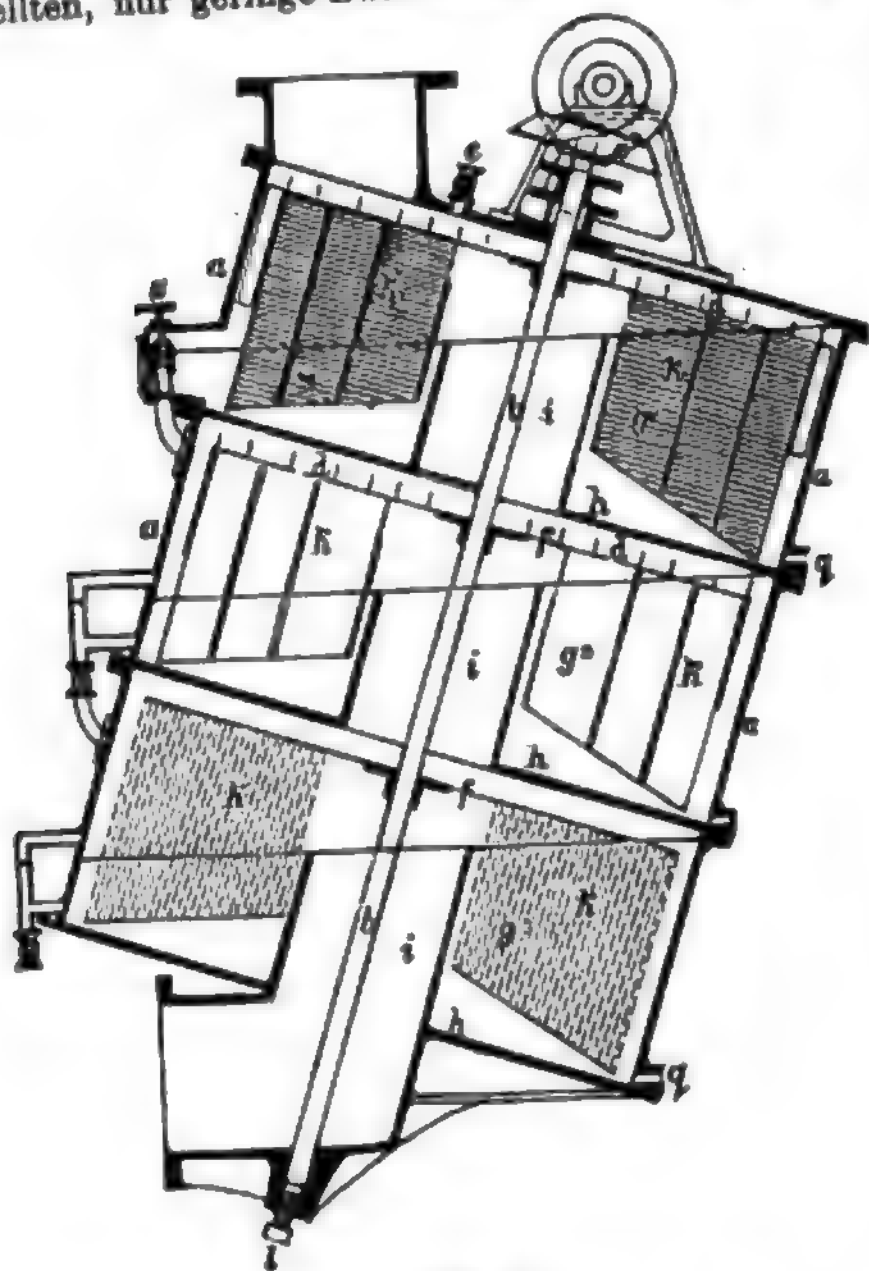


Fig. 97.

lassenden Blechplatten gefüllt, oder nach g_1 sind horizontale Siebe eingelegt. Bei der Füllung der Glocken nach g_2 und g_1 sind die Gase durch feste,

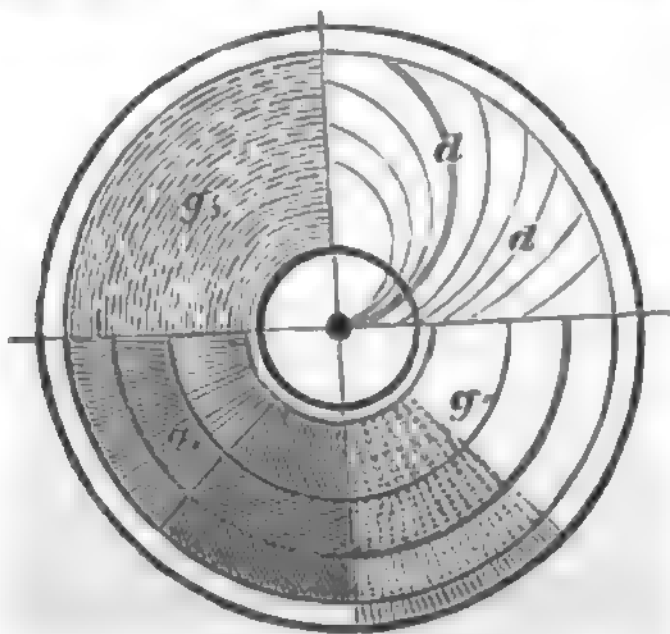


Fig. 98.

concentrische Ringe gezwungen, gewundene Wege durch die Einlagen zu machen. Die Lochung der Siebbleche geschieht in der Art, dass eine Lage aufgebogene Dreikantflächen, eine Lage Langschlitze, die dritte Lage runde Löcher, die vierte Lage wieder anders geformte Oeffnungen enthält und so fort. Bei Drehung der Welle b spülen sich die Glockeneinlagen in der Wasserfüllung der Tassen. Die Welle b kann durch die Schraube

höher oder tiefer gestellt werden, so dass die Glocken mehr oder weniger eintauchen. Die Tassen können durch q entleert werden.

No. 40263 vom 9. Juni 1886. O. Ruppert in Hamme bei Bochum. Gasreiniger. — Durch die lose übereinander angeordneten Bleche a werden

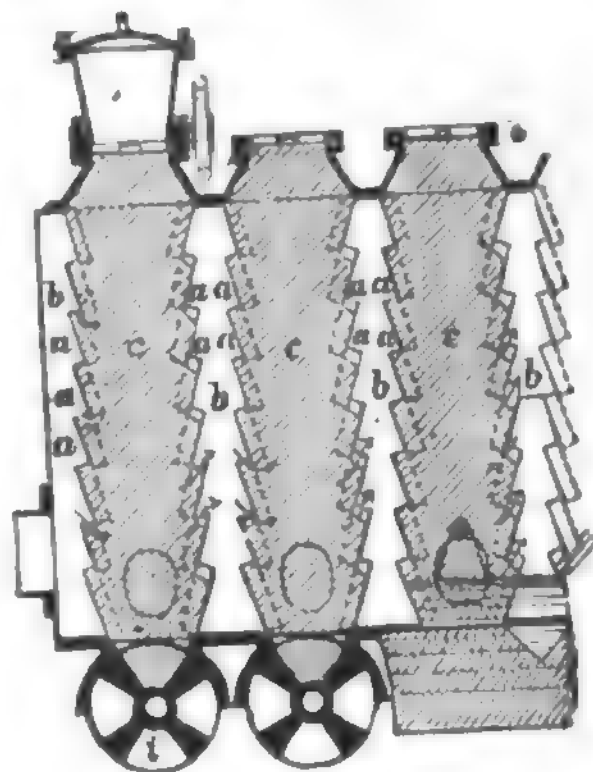


Fig. 99.

die senkrechten Räume b und c gebildet, von de die ersteren für den freien Gasdurchgang, die teren zur Aufnahme der Reinigungsmasse bestir sind. Mittels der Kastenwalzen i können Räume c während des Betriebes von dem a nutzten Materiale befreit werden.

No. 40310 vom 18. December 1886. F. Sien in Dresden. Invertirter Regenerativ-brenner. — In der Esse E ist ein feuerl

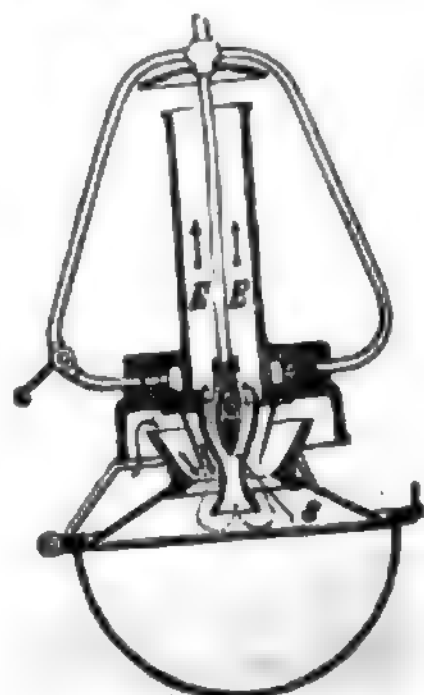


Fig. 100.

hellfarbiger Körper, der Wärme-Accumul angebracht, welcher von den abziehend brennungsgasen Wärme durch Berührung e und an die zugeführte atmosphärische Lu Ausstrahlung unter Vermittelung des Esse! abgibt. (Vgl. d. Journ. 1887 S. 181.)

No. 40392 vom 9. Juni 1886. O. Ruppert in Hamme bei Bochum. Neuerung in der Anordnung von Gas-Aus- und Eingängen an Gasbehältern. — Bei Gasbehälter-Ein- und Aus-

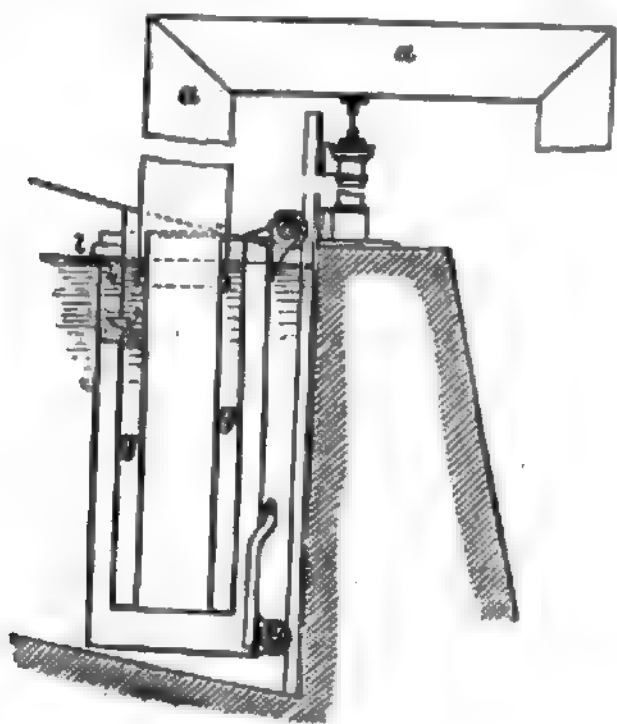


Fig. 101.

gangsröhren, welche in die Glockendecke eingeführt werden, sind Wasserverschlussgefässe *g* innerhalb oder ausserhalb der Glocke angeordnet, in welche die Gasrohre *a* je nach der Stellung der Glocke eintauchen, und deren Füllung und Wasser-

stand sich selbstthätig zeitweise bei Tiefstellung der Glocke durch die Verbindungsrohre *kl* (Fig. 101) oder fortwährend durch das getheilte Verbindungs-

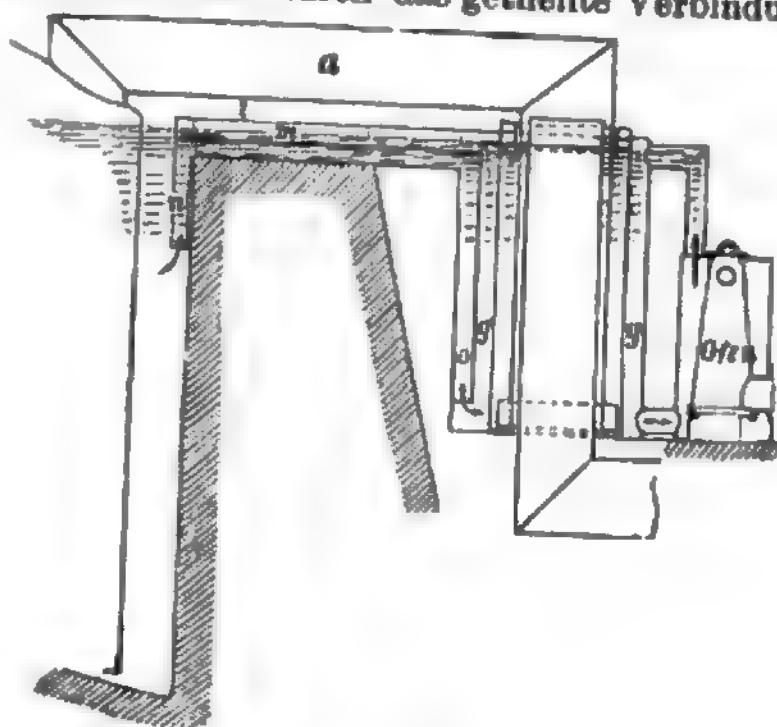


Fig. 102.

rohr *lmno* (Fig. 102) regelt. Die Anordnung des durch die Platte *m* horizontal getheilten Verbindungsrohres *l* mit den verschieden langen Anschlussstutzen *n* und *o* des unteren Rohrtheilers *m* dient zur Erzielung einer Wasserstandregulirung und Circulation bei ausserhalb des Bassins liegenden Erwärmungseinrichtungen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Gasfachmännerverein.) Die Versammlung des bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern sowie die Sectionsversammlung der Berufsgenossenschaft wird am 27. April in Augsburg stattfinden.

Berlin. (Strassenbeleuchtung.) In der Aufstellung des Stadthaushaltes pro 1. April 1888/89 ist die Ausgabe für Strassenbeleuchtung mit M. 412204 gegenüber M. 205 900 im Vorjahr eingesetzt; es ist also eine Mehrausgabe von M. 206 304 erforderlich. Für die Beurtheilung dieser Zahlen ist im Auge zu behalten, dass die städtischen Gasanstalten für das zur Speisung der Flammen nöthige Gas nichts berechnen, und auch noch die Unterhaltung, Controle und Bedienung der Gaslaternen auf ihr Conto übernehmen. Dagegen werden den städtischen Gasanstalten die Kosten der durch die englischen Gasanstalten ausgeführte Speisung der öffentlichen Strassenflammen auf dem ehemals Schöneberger Gebiet, der elektrischen Strassenbeleuchtung, der Aufstellung neuer Laternen und der öffentlichen Petroleumbeleuchtung, aus der Stadthauptkasse erstattet.

Nach den speciellen Erläuterungen zum Etat der Gasanstalten wird die Zahl der am 1. April 1888 vorhandenen, aus den städtischen Gasanstalten zu

speisenden öffentlichen Flammen voraussichtlich betragen 16299 von verschiedener Stärke und Brennzeit. Zu dieser Vermehrung der Ausgaben für die Strassenerleuchtung gibt der Bericht folgende Erläuterungen; Die fortdauernd steigenden Ansprüche an die öffentliche Beleuchtung machen auch im Etatsjahr 1888/89 eine erhebliche Vermehrung der Zahl der öffentlichen Laternen nothwendig. Es sind nicht nur in neu angelegten Strassen, welche noch gar nicht beleuchtet werden, oder in Strassen, welche bisher nur durch Petroleumlampen beleuchtet wurden, bei Gelegenheit der Legung von Gasrohren für die Privatbeleuchtung neue Strassen-Gaslaternen aufzustellen, sondern auch in älteren Strassen macht sich das Bedürfniss nach Verbesserung der öffentlichen Beleuchtung fühlbar, theils in Folge des vermehrten Verkehrs, theils in Folge der Anlage von Pferdebahnen, vorzüglich aber durch das allgemein auftretende Bestreben, überall, namentlich in den Haupt-Abendstunden, eine grössere Helligkeit herzustellen. Die Vermehrung der öffentlichen Flammen um jährlich 600, wie sie in dem Etat seither vorgesehen war, hat sich schon im laufenden Jahre als durchaus unzureichend erwiesen. Aus diesen Gründen ist für die nächsten Jahre eine Vermehrung der Flammenzahl von jähr-

lich 1500 in Aussicht zu nehmen. Pro 1888/89 ist jedoch nur ein Zugang von 1000 Flammen in Ansatz zu bringen, da durch Einrichtung der elektrischen Beleuchtung der Linden etwa 500 Gasflammen eingehen werden.

Der Gasverbrauch für die am 1. April 1888 voraussichtlich vorhandenen 16299 und der im Laufe des Jahres 1888/89 neu hinzutretenden 1000 öffentlichen Flammen ist zum Etat der Gasanstalten auf 11748000 cbm berechnet, gegen 11211500 cbm im letzten Etat, also mehr 536500 cbm, deren Kosten, wie bemerkt, den Gasanstalten zur Last fallen.

Die obengenannte Ausgabesumme für Strassenbeleuchtung von M. 412204 vertheilt sich wie folgt:

Die Kosten der Unterhaltung der von englischem Gas gespeisten Flammen M. 54040 gegen bisher M. 53140.

Aufstellung neuer Laternen und zwar:
für 1000 neue Flammen 100000
für 500 neue Flammen zur Verbesserung der Beleuchtung in damit bereits versehenen Strassen . . . 25000
zusammen M. 125000, gegen M. 60000 im Vorjahr, also mehr M. 65000.

Für die elektrische Beleuchtung:
der Leipzigerstrasse wie bisher . . . 29160
der Strasse unter den Linden etc.

laut Vertrages mit der Actiengesellschaft „Berliner Electricitätswerke“ vom 1. September 1888 ab an Unterhaltungskosten ausschliesslich derjenigen für Unterhaltung der Laternenträger, der Laternen und Lampen, sowie der Bedienung derselben, welche der Gesellschaft zur Last fallen, jährlich M. 99262,80, pro 1888/89, also für 7 Monate, 57903,90 oder rund . . . 57904

Für die Petroleumbeleuchtung 60200
(gegen bisher M. 59700)

Für Aufstellung 60 neuer Petroleumlaternen 3900

in Summa M. 330204

Hierzu treten die im Extraordinarium etatisirten Kosten der Einrichtung der elektrischen Erleuchtung der Strasse „Unter den Linden“ etc. mit . . . 82000
zusammen M. 412204

Bochum. (Gaswerk.) Dem Specialbericht über den Betrieb des Gaswerks in 1886/87 entnehmen wir Folgendes:

Gasproduction 1582800 cbm,
Gasabgabe 1583050

Vertheilung der Gasabgabe:

Privatconsum { Leuchtgas 940897 cbm } = 60,36%
 { Heizgas . 14619 „ }
Heil- und Pflegeanstalten . 10210 „ = 0,65%
Städtische öffentliche Gebäude und Stadtpark

Leuchtgas 38954 „ } = 2,50%
Heizgas . 653 „ }
Strassenbeleuchtung . . . 325152 „ = 20,53%
Gaswerk { Leuchtgas . . . 24564 „ } = 1,68%
 { Heizgas . . . 1924 „ }
Gasverlust 226077 „ = 14,28%

Gesamt-Gasconsum . . . 1583050 cbm = 100%
Nutzbarer Consum . . . 1356978 „ = 85,72%
Bezahltes Gasquantum . 1031821 „ = 65,18%

Eine Trennung zwischen Leuchtgas und dem zu Kraft-, Koch- und Heizzwecken verwendeten Gase fand erst seit dem 1. Juli 1886 statt und wurden im Ganzen an Kraft-, Heiz- und Kochgas verbraucht 17196 cbm oder 1,09% der Gesamt-abgabe.

Der Consum an Kraft-, Koch- und Heizgas stieg beständig und betrug im Monat:

1886
Juli 342 cbm
August 457 „
September 574 „
October 709 „
November 1142 „
December 3211 „

1887
Januar 3465 cbm
Februar 3597 „
März 3699 „

Stärkste Gasabgabe pro Tag am 23. December 1886 mit 7740 cbm = 0,465%, geringste Gasabgabe pro Tag am 2. Juli 1886 mit 2090 cbm = 0,132%.

Durchschnittliche Gasabgabe pro 24 Stunden 4337 cbm, grösste stündliche Gasabgabe am 21. März 1887 1150 cbm = 0,073%.

Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung 5503800 kg. 100 kg Kohlen ergaben 28,75 cbm.

Die Kohlen wurden von folgenden Zechen in den nachstehend verzeichneten Mengen bezogen: Unser Fritz 2460000 kg, Friedrich der Grosse 1880000 kg, Pluto 1220000 kg, Ewald 270000 kg, Graf Bismarck 230000 kg, Königsgrube 30000 kg, Hugo 20000 kg, Dahlbusch 20000 kg, zusammen 5630000 kg.

Es betrug die Leistung der Retortenöfen im Betriebsjahre: 1380 Ofentage, 7701 Retortentage, 46110 Retortenladungen, 3424 Ofenarbeiterschichten, durchschnittliche Gasproduction pro Retortentag 205,4 cbm, durchschnittliche Gasproduction pro Ofenarbeiterschicht 462,1 cbm, durchschnittliche Gasproduction pro Retortenladung 34,82 cbm, durch-

schnittliche Ladung pro Retorte und Tag 715,50 kg, durchschnittliches Gewicht der Kohlen pro Retortenladung 119,86 kg, grösste Zahl der gleichzeitig im Betriebe befindlichen Retorten 86.

Die Cokeproduction betrug im Ganzen 3725100 kg, pro 100 kg Vergasungsmaterial 67,68 kg. Der Cokeverbrauch zur Retortenfeuerung betrug im Ganzen Gascoke 668700 kg, Schmelzcoke 647400 kg, pro 100 kg Vergasungsmaterial 28,82 kg, pro 100 kg Cokeproduction 35,20 kg, pro 100 cbm Gasproduction 82,86 kg. Der Cokeverbrauch zur Dampfkesselheizung betrug im Ganzen 212100 kg, pro 100 kg Vergasungsmaterial 3,85 kg. Die verkäufliche Coke betrug im Ganzen 2201900 kg, pro 100 kg Vergasungsmaterial 40 kg, pro 100 kg Cokeproduction 59,11 kg.

Die Theerproduction betrug im Ganzen 277100 kg, pro 100 kg Vergasungsmaterial 5,08 kg. Der Theerverbrauch zur Retortenfeuerung betrug im Ganzen 12600 kg, pro 100 kg Vergasungsmaterial 0,23 kg, pro 100 kg Theerproduction 4,55 kg, pro 100 cbm Gas 0,79 kg.

Ammoniakwasser von 3° B. im Ganzen 596800 kg, pro 100 kg Vergasungsmaterial 10,84 kg.

Die Gesammtlänge der Strassenrohrleitungen (excl. Laternen- und Privatzuleitungen) betrug am 31. März 1887 27503 m.

Das Hauptrohrnetz besass eine Länge von 27503 m, Gesammtinhalt der Rohrleitungen 527,10 cbm.

Am 31. März 1887 betrug die Zahl der Abendlaternen 296, der Nachtlaternen 218, zusammen 514 Strassenlaternen. Ferner an Intensivlaternen: 1 Siemens-Laterne No. I mit 1700 l stündlichem Consum, 5 Mainzer Laternen No. III mit 1000/250 l stündlichem Consum, sämmtlich als Nachtlaternen.

Der stündliche Durchschnittsverbrauch einer Strassenlaterne ist zu 250 l angenommen und berechnet sich der Jahresverbrauch pro Abendflamme auf 420,7 cbm, pro Nachtflamme auf 893,5 cbm, Zunahme 6 Intensivlaternen und 12 Strassenlaternen.

Die Zahl der Gasconsumenten betrug am 31. März 1887:

	Gasmesser	
Einheimische Privatconsumenten	622	mit 667
Answärtige	3	4
Heil- und Pflegeanstalten	2	3
Städtische öffentliche Gebäude		
und Stadtpark	8	11
Gaswerk	1	9
	636 mit 694	

Von den Gasmessern waren trockene Messer 155 mit 2162 Flammen und nasse Messer 539 mit 6860 Flammen. Es hat demnach gegen das Vor-

jahr eine Zunahme von 37 Gasmessern und 540 Gasmesserflammen stattgefunden.

Es waren am 31. März 1887 7 Gasmotoren in Betrieb mit 12 H.P. und zwar in 2 Buchdruckereien 2 Motoren mit zusammen 5 H.P., in 2 Fouragegeschäften 2 Motoren mit zusammen 3 H.P., in 1 Bäckerei 1 Motor mit 2 H.P., in 1 Tischlerei 1 Motor mit 1 H.P., in 1 Messerschmiede 1 Motor mit 1 H.P.

Aufgestellt waren am 31. März 1887 8 Gasheizöfen, 3 Gaskochherde, 1 Gasbadeofen, 1 LÖthapparat.

Es wurden im Betriebsjahre 1886/87 99mal Lichtmessungen ausgeführt und 11mal das spec. Gewicht des Gases bestimmt.

Die Leuchtkraft des Gases schwankte zwischen 11 $\frac{1}{2}$ und 15 $\frac{1}{4}$ im Jahre 1886/87 und betrug das Mittel sämmtlicher Beobachtungen 14,1, gemessen im Schnittbrenner bei 150 l stündlichem Consum und 50 mm Flammenhöhe.

Das spec. Gewicht des Gases schwankte von 0,396 bis 0,463, durchschnittlich 0,423.

Bremen. (Elektrische Beleuchtung.) Im Anschluss an unsere Mittheilungen über den Bericht der Commission, betreffend Errichtung einer Centralstation und Abschluss eines Vertrages mit Siemens & Halske in No. 8 S. 265 d. Journ., theilen wir noch Folgendes mit. In Betreff des für die Centralstation zu errichtenden Systems sagt der Bericht:

Den Vertretern des in Deutschland bevorzugten und bewährten Systems gleichgerichteter Ströme mit niedriger Spannung, unter denen namentlich Siemens & Halske in Berlin, die allgemeine Electricitätsgesellschaft in Berlin und Schuckert in Nürnberg zu nennen sind, traten Bewerber gegenüber, welche den Betrieb unter Anwendung von Wechselströmen mit hoher Spannung bis zu 2000 Volts und Einschaltung von Transformatoren zu führen beabsichtigten. Die von letzteren, namentlich der noch in letzter Stunde als Bewerberin aufgetretenen Anglo American Brush Electric Corporation in London, dem Staate für die Concessionirung gebotenen Vortheile waren sehr erheblich. Abgesehen davon, dass dieselben in Folge der von ihnen angewandten stärkeren Spannung ein grösseres Lichtgebiet beherrschen, als die mit Gleichstrom arbeitenden, auf einen Kreis von 600—800 m Radius beschränkten Systeme, waren sie in der Lage, sowohl den Consumenten als auch dem Staate, namentlich in Folge der bei ihnen zur Verwendung kommenden schwächeren Kabel, bedeutend bessere pecuniäre Bedingungen in Aussicht zu stellen als ihre Concurrenten. Gleichwohl glaubt die Deputation, ein Eingehen auf diese Offerten nicht empfehlen zu können. Alle deutschen Autoritäten

sind darin einig, dass die Anwendung so hoch gespannter Ströme, wie sie bei dem Betriebe mit Wechselstrom erforderlich werden, mit erheblichen Gefahren verbunden ist, die auch bei möglicher Isolirung der Leistung und bei einer Vertheilung des Stromes durch Transformatoren nicht ganz ausgeschlossen bleiben und die in England zu gesetzlichen Maassregeln gegen gefährdende Spannungen geführt haben. Erfahrungen mit entgegengesetztem Resultate sind in Deutschland nicht gemacht, weil das System hochgespannter Wechselströme bisher bei keiner grösseren deutschen Anlage zur Anwendung gebracht ist. Auf ausserdeutsche Erfahrungen sich zu stützen (die Bewerber verwiesen auf Rom, Mailand, Luzern, Temesvar und andere Städte) war die Deputation schon deshalb nicht in der Lage, weil die lokalen Verhältnisse dieser Städte sich mit den hiesigen in keiner Weise deckten. Dazu kam, dass nach den in Lübeck anlässlich der dortigen Beschlussnahme eingeholten Gutachten die Anwendbarkeit der Wechselströme zu galvanoplastischen Arbeiten und zum Betriebe von Accumulatoren bis jetzt nicht zu constatiren war, eine Anstalt mit Gleichstrom mithin ein grösseres Ausbeutungsgebiet beherrschte. Verkennen lässt sich nicht, dass die Entwicklung der Elektrotechnik vielleicht in wenigen Jahren eine gefahrlose Anwendung hochgespannter Wechselströme ermöglichen wird. Allen aus dieser Erwägung sich von selbst ergebenden Zweifeln scheint aber begegnet, wenn nicht der Staat, sondern ein Privatunternehmer die in diesem Falle zu theuere, namentlich mit unnöthig starkem Leitungskabel ausgerüstete Anstalt besitzt, und wenn Sorge dafür getragen wird, dass den Consumenten die Vortheile nicht entgehen, die ihnen die Einrichtung einer billigeren räumlich weiter ausgedehnten Anlage garantiren würde. In letzterer Richtung hat die Deputation die nöthigen Cautelen getroffen.

Der zwischen der Stadt und der Firma Siemens & Halske abgeschlossene Vertrag ist im Allgemeinen nach dem Muster des Berliner (d. Journ. 1883 S. 853) und des Mülhauser entworfen. Die in § 1 festgesetzte Vertragszeit auf 40 Jahre sichert während der ersten zwei Jahre der Gesellschaft ausschliesslich das Recht der Benutzung der Strassen, während der folgenden 30 nur bei gleichen Bedingungen mit event. anderen Angeboten. Nach § 17 und 18 hat der Staat das Recht, vom vollendeten 15. Betriebsjahr an die Abtretung der Anstalt (Beilage A.) gegen Zahlung einer Entschädigungssumme zu verlangen. Der Preis wird in § 9 wie folgt festgesetzt:

Der Preis, der den Privatconsumenten zu liefern- den Elektricität wird bis auf weiteres auf 8 Pf. für

100 Volt-Ampère-Stunden festgesetzt, bei einem Maximalverbrauch von 3,5 Volt-Ampères für die Kerze, also 56 Volt-Ampères für die Lampe von 16 Kerzen, d. h. also für eine Glühlampe von 16 Kerzen 4,48 Pf. für die Lampenstunde. Ausserdem wird eine Jahresgebühr von M. 10 für 100 Volt-Ampères zu gleichzeitigem Gebrauche verfügbarer Elektricität, also eine Jahresgebühr von M. 5,60 für jede zu gleichzeitigem Gebrauche verfügbare Lampe von 16 Kerzen berechnet. Für diejenige Lampen, welche nicht zu gleichzeitigem Gebrauche zur Verfügung gewünscht und zur Verfügung gestellt, sondern nur vereinzelt gebrannt werden, wird keine Jahresgebühr, sondern eine besonderer Vereinbarung unterliegende Brenngebühr berechnet. Diese Gebühr darf den Betrag von 50 Pf. für den einmaligen Gebrauch jeder nicht in Jahresgebühren stehenden Lampe und im Ganzen für das Jahr und die Lampe den Betrag der Jahresgebühr von M. 5,60 nicht übersteigen.

Der § 7 gibt den Unternehmern das ausschliessliche Recht der Ausführung elektrischer Installationen nach Maassgaben staatsseitig auf 3 Jahre genehmigten und fort hin von 3 zu 3 Jahren einer Neuprüfung unterliegenden Preisverzeichnisses. Diese Berechtigung erstreckt sich auch auf die Lieferung der Elektricitätsmesser, der Glühlampen und der eigentlichen Lampenmechanismen für Bogenlichte, sowie Kohlenstifte für Bogenlicht, aber nicht die Lieferung der Beleuchtungskörper, wie Kronleuchter, Candelaber, Wandarme u. s. w., in deren Wahl die Beschaffung der Consument unbeschränkt ist. Die Anschaffung der Elektromotoren zur Kraftübertragung bleibt den Consumenten überlassen, dürfen nur solche Motoren in Benutzung genehmigt werden, welche von den Unternehmern geprüft und abgenommen sind. Bei etwaigen Differenzen entscheidet der Staat.

Betreffs der elektrischen Beleuchtung öffentlicher Plätze innerhalb des Stadtgebietes stellen die Unternehmer die Beleuchtungsrayons stellen die Unternehmer die unter den nachstehenden Vergünstigungen. Die Wahl unter denselben muss bei Genehmigung des Vertrages durch den Senat und die Deputation getroffen werden: a) es wird für die Beleuchtung der Strassen und öffentlichen Plätze eine Jahresgebühr erlassen und ausserdem für die Privatconsumenten geltenden Tarif für die Elektricität ein Rabatt von 15% — oder b) es wird für die Beleuchtung der öffentlichen Plätze die Bogenlichtkollektoren geltlich geliefert und die Bedienung und Unterhaltung der Bogenlampen und Beleuchtungskörper ohne Entschädigung übernommen; — c) wird während zehn Jahren zur Beleuchtung

Marktplatzes der elektrische Strom für vier Bogenlampen zu zwölf Ampères unentgeltlich geliefert; — oder d) die Unternehmer beschaffen auf ihre Kosten die Beleuchtungsträger, Laternen und Bogenlampen für die Beleuchtung von Strassen und öffentlichen Plätzen und unterhalten dieselben. Dagegen erklärt sich der Staat bereit, den elektrischen Strom während zehn Jahren mit jährlich mindestens 2000 Brennstunden für die Lampen von den Unternehmern zu beziehen.

Dresden. (Gasversorgung.) Um die in Dorf Reicker Flur gelegene und insbesondere für den östlichen Theil von Altstadt-Dresden bestimmte 3. Gasfabrik auch für den in fortschreitender Entwicklung begriffenen südlichen Stadttheil nutzbar zu machen, sowie um einen Theil der Production der Neustädter (2.) Gasfabrik über die Albertbrücke nach Altstadt führen und hier in geeigneter Weise vertheilen zu können, war früher schon die Einlegung eines Ringrohres von 900 mm Weite im Anschluss an das in der Grunaerstrasse gelegene gleichweite von der Reicker Fabrik einerseits nach der Albertbrücke zu und andererseits nach dem südlichen Stadttheile jenseits der Staatsbahn zu geplant worden. Kürzlich ist nun von Rath und Stadtverordneten zunächst die letztere Strecke in einer Länge von etwa 1800 m genehmigt und hierzu ein Kostenaufwand von M. 155000 verwilligt worden. Die diesbezüglichen Arbeiten werden alsbald in Angriff genommen werden.

Dresden. (Gaspreis.) Beim Stadtverordneten-collegium wurde kürzlich der Antrag eingebracht, den Preis für das zu Leuchtzwecken verwendete Gas von 18 Pf. für das Cubikmeter entsprechend herabzusetzen. Begründet wurde derselbe in der Hauptsache damit, dass durch die demnächst zu erwartende Einführung der elektrischen Beleuchtung durch die Stadt mancher Geschäftsinhaber, welcher nicht in der Lage sei, sich elektrisches Licht beschaffen zu können, der Concurrenz wegen zu einem stärkeren Gasverbrauche gezwungen sei. Der Antrag wurde zur Berichterstattung an den Finanzausschuss verwiesen.

Die hierortigen Preise sind folgende:
18 Pf. pro cbm für Leuchtgas bei Rabattgewährung bis zu 20 % und
12 Pf. pro cbm für das zum Motorenbetriebe, sowie zu Koch-, Heiz- und sonstigen technischen Zwecken, sowie zur Flur- und Treppenbeleuchtung verbrauchte Gas (ohne Rabatt).

Glauchau. (Gasanstalt.) Die Betriebsstörungen im vergangenen Winter haben eine Erweiterung der hiesigen Gasanstalt erforderlich gemacht. Nächst einer durchgehenden Erweiterung des Rohrnetzes in der Anstalt, findet eine Erweiterung der Scrubber und Reinigeranlage statt.

Die ganze Anlage wird auf eine höchste Tagesabgabe von 8000 cbm eingerichtet. Die Ausführung ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft nach dem Entwurf übertragen, welcher nach den Angaben des von der Stadt zugezogenen Directors Döhnert (Meerane) theilweise vereinfacht ist.

Leipzig. (Thüringer Gasgesellschaft.) Nachstehend geben wir die Specialberichte über die einzelnen Gaswerke der Gesellschaft im Anschluss an unsere Mittheilungen in No. II S. 308 d. Journ.

Aschersleben.

Gasproduction 358314 cbm, Zunahme 11834 cbm = 3,42%.

Die Gasproduction entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 105185 cbm = 29,36%
private und öffentliche Gebäude etc. 217190 „ = 60,61%
technische Zwecke 15487 „ = 4,32%
Selbstverbrauch 3240 „ = 0,91%
Verlust in den Rohren etc. 17212 „ = 4,80%

Flammenzahl Ende 1887: 395 Strassenlaternen, 4408 Privatflammen = 4803 Flammen, Zunahme 3 Strassenlaternen, 45 Privatflammen = 48 Flammen.

Kohlenverbrauch 14374 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,93 cbm. Cokegewinn nach Maass 140,02%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,56 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,61 kg.

Bitterfeld.

Gasproduction 126728 cbm, Zunahme 8107 cbm = 6,83%.

Die Gasproduction entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 15242 cbm = 12,03%
private und öffentliche Gebäude etc. 99819 „ = 78,77%
technische Zwecke 2002 „ = 1,58%
Selbstverbrauch 1148 „ = 0,90%
Verlust in den Rohren etc. 8517 „ = 6,72%

Flammenzahl Ende 1887: 98 Strassenlaternen, 1569 Privatflammen = 1667 Flammen, Zunahme 1 Strassenlaterne, 59 Privatflammen = 60 Flammen.

Kohlenverbrauch 5191 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,41 cbm. Cokegewinn nach Maass 129,76%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,84 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,80 kg.

Schönebeck-Salze.

Gasproduction 229400 cbm, Zunahme 6715 cbm = 3,02%.

Die Gasproduction entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 28365 cbm = 12,37%
private und öffentliche Gebäude etc. 157156 „ = 68,51%
technische Zwecke 22136 „ = 9,65%
Selbstverbrauch 2420 „ = 1,05%
Verlust in den Rohren etc. 19323 „ = 8,42%

Flammenzahl Ende 1887: 163 Strassenlaternen, 3862 Privatflammen = 4025 Flammen, Zunahme 1 Strassenlaterne, 131 Privatflamm. = 132 Flamm.

Kohlenverbrauch 9178 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25 cbm. Cokegewinn nach Maass 141,58%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,74 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,76 kg.

Waltershausen.

Gasproduction 46278 cbm, Zunahme 2737 cbm = 6,29%.

Die Gasproduction entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 9908 cbm = 21,41%
private und öffentliche Ge-

bäude etc. 24094 , = 52,06%
technische Zwecke . . . 10792 , = 23,32%
Selbstverbrauch 299 , = 0,65%
Verlust in den Rohren etc. 1185 , = 2,56%

Flammenzahl Ende 1887: 89 Strassenlaternen, 830 Privatflammen = 919 Flammen, Zunahme 5 Strassenlaternen, 9 Privatflammen = 14 Flammen.

Kohlenverbrauch 1909 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,24 cbm. Cokegewinn nach Maass 143,88%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,98 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,5 kg.

Pössneck.

Gasproduction 205698 cbm, Zunahme 29569 cbm = 16,79%.

Die Gasproduction entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 14520 cbm = 7,06%
private und öffentliche Ge-

bäude etc. 137346 , = 66,77%
technische Zwecke . . . 43222 , = 21,01%
Selbstverbrauch 2787 , = 1,36%
Verlust in den Rohren etc. 7818 , = 3,80%

Flammenzahl Ende 1887: 118 Strassenlaternen, 3038 Privatflammen = 3156 Flammen, Zunahme 1 Strassenlaterne, 295 Privatflamm. = 296 Flamm.

Kohlenverbrauch 8632 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,83 cbm. Cokegewinn nach Maass 134,48%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,66 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,59 kg.

Arnstadt.

Gasproduction 109508 cbm, Zunahme 4715 cbm = 4,50%.

Die Gasproduction entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 19420 cbm = 17,73%
private und öffentliche Ge-

bäude etc. 66317 , = 60,56%
technische Zwecke . . . 18226 , = 16,64%
Selbstverbrauch 1188 , = 1,09%
Verlust in den Rohren etc. 4357 , = 3,98%

Flammenzahl Ende 1887: 163 Strassenlaternen, 2301 Privatflammen = 2464 Flammen, Zunahme 94 Privatflammen.

Kohlenverbrauch 4382 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,99 cbm. Cokegewinn nach Maass 144,11%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,76 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,88 kg.

Schneidemühl.

Gasproduction 284770 cbm, Zunahme 3313 cbm = 1,18%.

Die Gasproduction entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 16683 cbm = 5,86%
private und öffentliche Ge-

bäude etc. 252213 , = 88,57%
Selbstverbrauch 2461 , = 0,86%
Verlust in den Rohren etc. 13413 , = 4,71%

Flammenzahl Ende 1887: 119 Strassenlaternen, 2276 Privatflammen = 2395 Flammen, Zunahme 1 Strassenlaterne, 15 Privatflammen = 16 Flammen.

Kohlenverbrauch 11670 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,4 cbm. Cokegewinn nach Maass 124,87%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,67 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,57 kg.

Oederan.

Gasproduction 43972 cbm, Zunahme 2288 cbm = 5,49%.

Die Gasproduction entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 10214 cbm = 23,23%
private und öffentliche Ge-

bäude etc. 26823 , = 61,00%
technische Zwecke . . . 4389 , = 9,98%
Selbstverbrauch 699 , = 1,59%
Verlust in den Rohren etc. 1847 , = 4,20%

Flammenzahl Ende 1887: 66 Strassenlaternen, 890 Privatflammen = 956 Flammen, Zunahme 16 Privatflammen.

Kohlenverbrauch 1983 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,12 cbm. Cokegewinn nach Maass 120,12%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 1,20 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4 kg.

Lindenau

(für die westlichen Vororte Leipzigs).

Gasproduction 519491 cbm, Zunahme 45239 cbm = 9,54%.

Die Gasproduction entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 64897 cbm = 12,49%
private und öffentliche Ge-

bäude etc. 370267 , = 71,28%
technische Zwecke . . . 56483 , = 10,87%
Selbstverbrauch 3490 , = 0,67%
Verlust in den Rohren etc. 24354 , = 4,69%

Flammenzahl Ende 1887: 324 Strassenlaternen, 8616 Privatflammen = 8940 Flammen, Zunahme 90 Strassenlaternen, 263 Privatflamm. = 353 Flamm.

Kohlenverbrauch 21757 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,88 cbm. Cokegewinn nach Maass 133,50%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,49 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4 kg.

Sellerhausen

(für die östlichen Vororte Leipzigs).

Gasproduction 776164 cbm, Zunahme 91532 cbm
= 13,37%.

Die Gasproduction entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 181236 cbm = 23,35%
private und öffentliche Ge-
bäude etc. 475162 „ = 61,22%
technische Zwecke . . . 92644 „ = 11,94%
Selbstverbrauch 7128 „ = 0,92%
Verlust in den Rohren etc. 19994 „ = 2,57%

Flammenzahl Ende 1887: 670 Strassenlaternen,
10617 Privatflammen = 11287 Flammen, Zunahme
1848 Strassenlaternen, 587 Privatflammen = 771 Flammen.

Kohlenverbrauch 32500 hl. Gasausbeute pro
1 hl Kohle 23,88 cbm. Cokegewinn nach Maass
127,68%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,47 hl
Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,18 kg.

Neustadt a. d. Haide

(Pachtung).

Gasproduction 27800 cbm, Zunahme 4667 cbm
= 20,17%.

Die Gasproduction entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 5680 cbm = 20,43%
private und öffentliche Ge-
bäude etc. 18781 „ = 67,56%
Selbstverbrauch 507 „ = 1,82%
Verlust in den Rohren etc. 2832 „ = 10,19%

Flammenzahl Ende 1887: 54 Strassenlaternen,
723 Privatflammen = 777 Flammen, Zunahme
1 Strassenlaterne, 64 Privatflammen = 65 Flammen.

Kohlenverbrauch 1850 hl, Gasausbeute pro
1 hl Kohle 20,59 cbm, Cokegewinn nach Maass
139,04%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 1,16 hl
Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,50 kg.

Kissingen.

Gasproduction 113278 cbm, Zunahme 5570 cbm
= 5,17%.

Die Gasproduction entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 27656 cbm = 24,42%
private und öffentliche Ge-
bäude etc. 71180 „ = 62,84%
technische Zwecke . . . 861 „ = 0,76%
Selbstverbrauch 1575 „ = 1,39%
Verlust in den Rohren etc. 12002 „ = 10,59%

Der hohe Gasverlust war durch die Anlage der
städtischen Kanalisation verursacht; es wird an-
gestrebt, ihn nach Fertigstellung derselben suc-
cessive auf das normale Maass zurückzubringen.

Flammenzahl Ende 1887: 167 Strassenlaternen,
2505 Privatflammen = 2672 Flammen, Zunahme
23 Privatflammen.

Kohlenverbrauch 4647 hl. Gasausbeute pro
1 hl Kohle 24,37 cbm. Cokegewinn nach Maass
140,05%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,86 hl
Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,6 kg.

Egeln.

Gasproduction 71765 cbm, Zunahme 3223 cbm
= 4,70%.

Die Gasproduction entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 7205 cbm = 10,04%
private und öffentliche Ge-
bäude etc. 53380 „ = 74,38%
technische Zwecke . . . 6389 „ = 8,90%
Selbstverbrauch 1170 „ = 1,63%
Verlust in den Rohren etc. 3621 „ = 5,05%

Flammenzahl Ende 1887: 47 Strassenlaternen,
1219 Privatflammen = 1266 Flammen, Abnahme
133 Privatflammen.

Kohlenverbrauch 2933 hl. Gasausbeute pro
1 hl Kohle 24,47 cbm. Cokegewinn nach Maass
145,04%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,84 hl
Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,67 kg.

Tetschen.

Die Gasanstalt ist bis 30. April von der Ge-
sellschaft bewirthschaftet worden.

Gasproduction bis dahin 63404 cbm
in 1886 173250 „

Ausfall 1887 109846 cbm.

Die Gasproduction entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 8445 cbm = 13,32%
private und öffentliche Ge-
bäude etc. 46177 „ = 72,83%
technische Zwecke . . . 3515 „ = 5,54%
Selbstverbrauch 483 „ = 0,76%
Verlust in den Rohren etc. 4784 „ = 7,55%

Flammenzahl Ende 1887: 94 Strassenlaternen,
1759 Privatflammen = 1853 Flammen, Zunahme
5 Privatflammen.

Kohlenverbrauch 2682 hl. Gasausbeute pro
1 hl Kohle 23,64 cbm. Cokegewinn nach Maass
124,08%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,66 hl
Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,29 kg.

Malstatt-Burbach

(Pachtung).

Gasproduction 437660 cbm, Zunahme 53216 cbm
13,84%.

Die Gasproduction entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 21159 cbm = 4,84%
private und öffentliche Ge-
bäude etc. 375779 „ = 85,86%
technische Zwecke . . . 21768 „ = 4,97%
Selbstverbrauch 2590 „ = 0,59%
Verlust in den Rohren etc. 16864 „ = 3,74%

Flammenzahl Ende 1887: 128 Strassenlaternen,
2945 Privatflammen = 3073 Flammen, Zunahme
86 Privatflammen.

Kohlenverbrauch 18174 hl. Gasausbeute pro
1 hl Kohle 24,08 cbm. Cokegewinn nach Maass
127,58%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,45 hl
Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,81 kg.



Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	80675 cbm = 14,57%
private und öffentliche Gebäude etc.	881841 „ = 68,95%
technische Zwecke	75456 „ = 13,62%
Selbstverbrauch	6943 „ = 1,25%
Verlust in den Rohren etc.	8912 „ = 1,61%

Flammenzahl Ende 1887: 205 Strassenlaternen, 6410 Privatflammen = 6615 Flammen, Zunahme 2 Strassenlaternen, 278 Privatflammen. = 280 Flammen.

Kohlenverbrauch 21604 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25,65 cbm. Cokegewinn nach Maass 139,30%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,43 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,80 kg.

Cüstrin.

Gasproduction 260512 cbm, Zunahme 30146 cbm = 18,09%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	40887 cbm = 15,50%
private und öffentliche Gebäude etc.	209447 „ = 80,40%
technische Zwecke	2613 „ = 1,00%
Selbstverbrauch	1585 „ = 0,61%
Verlust in den Rohren etc.	6480 „ = 2,49%

Flammenzahl Ende 1887: 129 Strassenlaternen, 1732 Privatflammen = 1861 Flammen, Zunahme 1 Strassenlaterne, 113 Privatflammen. = 114 Flammen.

Kohlenverbrauch 10705 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,34 cbm. Cokegewinn nach Maass 126,02%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,48 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,4 kg.

Die vergleichende Zusammenstellung der Betriebesresultate sämtlicher Etablissements ergibt folgendes Bild:

Gasproduction sämtlicher 23 Gasanstalten pro 1887 6367107 cbm, 1886 5972130 cbm, Zunahme 394977 cbm = 6,61%.

Die Gesamtproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	1012086 cbm = 15,89%
private und öffentliche Gebäude	4586284 „ = 72,03%
technische Zwecke	452096 „ = 7,10%
Selbstverbrauch	55802 „ = 0,88%
Verlust in den Rohren	260839 „ = 4,10%

Die Flammenzahl betrug (excl. Tetschen) Ende 1887: 4520 Strassenfl., 82460 Privatfl. = 86980 Fl.
1886: 4100 „ 79113 „ = 83213 „
Zugang: 420 Strassenfl., 3347 Privatfl. = 3767 Fl.

Der Kohlenverbrauch war in Summa 266765 hl. Derselbe vertheilt sich auf 93824 hl westfälische, 63425 hl sächsische, 22159 hl oberschlesische, 14868 hl niederschlesische, 45784 hl böhmische Steinkohlen, 17945 hl Steinkohlen aus dem Saargebiet, 8760 hl böhmische und westfälische Zusatzkohle.

Der Durchschnittspreis pro Hectoliter Kohle betrug M. 1,28 gegen M. 1,27 im Vorjahre.

Aus 1 hl Kohle wurde eine durchschnittliche Gasausbeute von 23,87 cbm erzielt gegen 23,79 cbm im Vorjahre.

Der Cokegewinn war dem Volumen nach im Durchschnitt 132,57% der verwertheten Kohle, gegen 132,10% im Jahre vorher.

Es wurde für Coke ein durchschnittlicher Verkaufspreis erzielt von 56,18 Pf. pro Hectoliter gegen 53,82 Pf. 1886.

Die Retortenfeuerung stellte sich pro Hectoliter Kohle auf 0,55 hl Coke gegen 0,57 hl im Vorjahre.

Der Theergewinn aus 1 hl Kohle war im Durchschnitt 4,36 kg gegen 4,17 kg 1886.

Der Theerverkauf erzielte einen Durchschnittspreis pro 100 kg von M. 2,86 gegen M. 3,23 im Vorjahre.

Lüttringhausen. (Gasanstalt.) Die Stadt Lüttringhausen bei Barmen hat den Bau einer städtischen Gasanstalt beschlossen. Die Ausführung der complete Anlage mit Rohrnetz ist dem Ingenieur Aug. Klönne in Dortmund übertragen.

Luzern. (Feuerdurch Transformatoren.) Den Bewohnern der Stadt Luzern und Umgebung wurde Freitag, den 9. März d. J. Nachts ein schauerig-schöner Anblick zu Theil: etwa um 10 Uhr stand der Thurm und Dachstuhl des in den Jahren 1883 und 1884 mit grossem Kostenaufwand erbauten, schlossähnlichen Hotels in vollen Flammen. Augenzeugen theilen mit, dass schon gegen halb 9 Uhr Abends unregelmässiges Brennen des Bogenlichtes am Gütschthurm beobachtet wurde und ein eigenthümliches Auf- und Niederflackern sich zeigte; eine Entzündung des Holzwerkes im Thurm durch den daselbst angebrachten Transformator der elektrischen Leitung wird als unmittelbare Veranlassung des Feuersausbruches bezeichnet. Die von diesem Transformator aus gespeisten elektrischen Flammen in der Stadt brannten um genannte Zeit sehr unruhig und erlöschten schliesslich ganz.

Wer das um 11 Uhr zu seiner vollen Grösse entwickelte Feuer gesehen, musste annehmen, dass das Hotel nebst den kleinern Anbauten bis auf den Grund niederbrenne. Eine am anderen Morgen vorgenommene Besichtigung ergab jedoch, dass dem nicht so ist. Wenn auch der Schaden immerhin ein sehr bedeutender bleiben wird, sowohl durch Feuer als durch Wasser, so ist es nebst der herrschenden Windstille den enormen Anstrengungen der Feuerwehr zu verdanken, dass der Brand localisirt werden konnte. Gänzlich zerstört sind der Thurm und der Dachstuhl nebst dem Mansardenbau. Das Mobiliar konnte alles gerettet und in



Inhalt.

Anstellung für Unfallverhütung 1889. S. 389.
Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern. Von Dr. N. H. Schilling. (Schluss.) S. 392.
Vergleichende Untersuchung von Stearin-, Paraffin- und Compositionskerzen. S. 400.
XXVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg. S. 405.
Ueber die Beurtheilung centraler Wasserversorgungsanlagen vom hygienischen und bacteriologischen Standpunkte. (Discussion. Schluss.) S. 406.
Literatur. S. 406.
Neue Patente. S. 406.
Patentanmeldungen.
Patentertheilungen.
Patenterlöschungen.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 406.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 412.
Constantinopel. Gasbeleuchtung.
Darmstadt. Gasanstalt.
Dessau. Deutsche Continental-Gasgesellschaft.
Frankfurt a. M. Elektrische Beleuchtung. — Verein für Gesundheitspflege.
Freiburg. Erweiterung der Gasanstalt. — Wasserleitung.
Halberstadt. Heizgaspreis.
Magdeburg. Elektrische Beleuchtung des Theaters. — Blitzableiter.
München. Anschluss der Blitzableiter an die Rohrnetze.
Szegedin. Gasbeleuchtungsgesellschaft.
Marktbericht. S. 420.

Ausstellung für Unfallverhütung 1889.

Die durch das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 und durch die dazu gehörigen Ergänzungsgesetze geschaffenen Berufsgenossenschaften haben von dem ersten Beginne ihrer Thätigkeit an die ihnen gesteckten Ziele nicht bloss in der Sicherstellung der Arbeiter gegen die wirthschaftlichen Nachtheile von Betriebsunfällen erblickt, sie haben es zugleich als ihre wesentlichste Aufgabe betrachtet, dem Eintritte von Unfällen möglichst vorzubeugen, Mittel und Wege zu finden, um theils durch Anbringung von Schutzvorrichtungen, theils durch eingehende Unterweisungen der Arbeiter Unfälle zu verhüten. Hierzu bot die den Genossenschaften durch das Gesetz beilegte Befugniss, Unfallverhütungsvorschriften mit verbindlicher Kraft für alle Mitglieder der Genossenschaft zu erlassen, die beste Gelegenheit dar, von welcher die Genossenschaften, sowohl in ihrem eigenen Interesse wie auch im Interesse der Arbeiter in ziemlich ausgedehntem Maasse Gebrauch gemacht haben.

Wenn auch bereits früher die Aufmerksamkeit der grösseren Fabrikbesitzer darauf gerichtet war, sowohl an Maschinen wie auch in anderen Zweigen des Betriebes Einrichtungen und Vorsichtsmaassregeln zu treffen, durch welche die Gefahr eines Unfalles für die Arbeiter abgewendet oder doch vermindert wird, so lässt sich doch nicht verkennen, dass gerade die Einführung des Unfallversicherungsgesetzes die hierauf gerichteten Bestrebungen in wesentlichem Maasse gefördert hat.

Um Alles, was auf diesem Gebiete bisher zur Anwendung gekommen ist, den Gewerbetreibenden vor Augen zu führen, um weiterhin anregend und fördernd in dieser Richtung zu wirken, ist von der Brauerei- und Mälzerei-Berufsgenossenschaft der Vorschlag ausgegangen, eine Deutsche Allgemeine Ausstellung für Unfallverhütung im Jahre 1889 zu veranstalten. Der Vorschlag hat sich der allgemeinen Anerkennung und Zustimmung, sowohl bei den höchsten Behörden, wie auch in allen Kreisen der Gewerbetreibenden zu erfreuen gehabt. Während die Brauerei- und Mälzerei-Berufsgenossenschaft, welche auch zugleich das Unternehmen finanziell sicher gestellt hat, die geschäftliche Leitung der ganzen Angelegenheit übernommen hat, ist ein Ehrencomité von mehr als 200 Personen aus allen Zweigen der Industrie und der Gewerbe und aus allen Theilen Deutschlands gebildet, in welchem der Präsident des Reichsversicherungsamtes, Herr Geh. Regierungsrath Bödiker,



Wir können dieses Unternehmen im Interesse unserer Fachgenossen, wie im Interesse der in unseren Betrieben beschäftigten Arbeiter nur mit Freuden begrüßen und gestatten uns daher, auch an dieser Stelle die Aufmerksamkeit aller Betheiligten auf dasselbe hinzu- lenken und den Mitgliedern unseres Vereins, wie den Fachgenossen eine rege Theilnahme für die Zwecke der Ausstellung dringend zu empfehlen. Die Interessen unseres Faches sind besonders vertreten einerseits in der Gruppe XVI, Commission 10, innerhalb welcher die Gas- anstalten mit der chemischen Industrie verbunden sind. In dieser Commission ist als Vertreter unseres Faches der Oberdirigent der Berliner städtischen Gasanstalten, Herr Baumeister Reissner, thätig und andererseits in der Gruppe VII, welcher die Darstellung aller Erscheinungen auf dem Gebiete der Fürsorge für gute Beleuchtung und Ver- hütung von Unfällen durch die Beleuchtungseinrichtungen zur Aufgabe ge- macht ist. Diese Gruppe ist mit der Gruppe VI, Vorbeugungsmittel gegen und Rettungs- mittel bei Feuersgefahr in versicherten Betrieben zu der Commission 3 vereinigt, in welcher der Vorsitzende der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, Herr Verwaltungs- director Cuno, den Vorsitz führt.

Beide Commissionen sind nach den uns zugegangenen Mittheilungen noch damit be- schäftigt, specielle Programme aufzustellen, welche den gesammten Umfang des Ausstellungs- stoffes näher darlegen sollen; wir werden nicht unterlassen, sobald uns dieselben zugegangen sein werden, sie zur Kenntniss unserer Leser zu bringen und demnächst noch näher darauf einzugehen. Schon jetzt können wir aber den Berufsgenossen des Gas- und Wasserfaches, den Mitgliedern des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, wie auch den Fabrikanten auf diesen Gebieten die Theilnahme für die Ausstellung dringend empfehlen.

In dem Betriebe der Gas- und Wasserwerke und Pumpstationen für Kanalisations- zwecke sind sicherlich vielfache Einrichtungen und Vorkehrungen vorhanden, welche zum Schutze der Arbeiter gegen Unfallgefahren oder zum Schutze der Arbeiter überhaupt und mit Rücksicht auf die Wohlfahrt der Arbeiter getroffen sind, und es muss als wünschens- werth bezeichnet werden, derartige Vorkehrungen auf der Ausstellung zur Anschauung zu bringen. Möge man sich nicht durch die Auffassung zurückhalten lassen, dass diese oder jene Vorkehrung zum Schutze und zur Wohlfahrt der Arbeiter zu geringfügig für die Aus- stellung sei. Nichts kann als zu gering erachtet werden, das geeignet ist, Leben und Ge- sundheit der Arbeiter zu schützen. Die Betriebsunternehmer, welche in ihrem Betriebe an- gewendete Schutzvorkehrungen zur Ausstellung bringen, haben eine Ausstellungsgebühr und Platzmiete nicht zu entrichten. Aber auch die Fabrikanten, welche für das Gas- und Wasserfach thätig sind, mögen ihre Aufmerksamkeit dieser Ausstellung zuwenden, da ihnen in der Gruppe VII eine günstige Gelegenheit geboten ist, die bedeutenden Fortschritte, welche auf dem Gebiete der Beleuchtungseinrichtungen in neuester Zeit gemacht worden sind, darzustellen. Wie schon erwähnt, ist diese Gruppe für alle Einrichtungen gewidmet, welche die Fürsorge für gute Beleuchtung und Verhütung von Unfällen durch die Beleuchtungsanlagen bezwecken; es werden hier elektrische Beleuchtungseinrichtungen, Anlagen für Gasbeleuchtung wie Petroleumbeleuchtung, sowohl für geschlossene Räume wie für Arbeitsstätten im Freien, Einrichtungen zur Beleuchtung feuer- oder explosionsgefähr- licher Räume von aussen, Sicherheitslampen und Laternen u. s. w. zur Darstellung kommen, und es wird sich daher hier eine günstige Gelegenheit bieten, den Betriebsunternehmern auf allen Zweigen des Gewerbes und der Industrie, wie auch dem grossen Publikum über- haupt, die neuesten Erscheinungen auf diesem Gebiete vorzuführen.

Wir bemerken hierbei, dass die Anmeldungen von Ausstellungsgegen- ständen auf einem hierzu bestimmten besonderen Formulare zu erfolgen haben, welches von dem Schriftführer der Ausstellung, Herrn Director Max Schlesinger, Berlin SW., Koch- strasse No. 3, bezogen werden kann. Der Anmeldeschein ist in doppelter Ausfertigung bis spätestens den 1. Juli 1888 an den vorbenannten Schriftführer einzusenden. Ueber die An-

noch nicht praktisch gelungen ist, den elektrischen Strom in geeigneter Weise in Vorrath zu halten. Auch eignet sich die elektrische Beleuchtung ihrer Natur nach weniger für den centralen Betrieb als die Gasbeleuchtung, und es besteht wenigstens zur Zeit noch keine Aussicht, dass man ganze Städte sammt ihren weniger belebten Vorstädten und Aussen-districten in gleicher Weise wird mit elektrischem Lichte beleuchten können, wie es jetzt mit Gas geschieht. Die bisherige Erfahrung hat die elektrische Beleuchtung als eine Luxus-beleuchtung gezeigt und ihr ein Gebiet angewiesen, das sich sozusagen von der Gasbeleuch-tung aus nach oben fortsetzt.

Das Gaslicht steht zwischen der Petroleumlampe und dem elektrischen Licht in der Mitte, und es ist nach keiner Richtung hin von einer eigentlichen Concurrenz, von einer Verdrängung die Rede, sondern es bleibt nach wie vor dem Gaslicht seiner Natur nach ein grosses Gebiet angewiesen. Es ergibt sich dem Petroleum gegenüber in Bezug auf den Preis und dem elektrischen Licht gegenüber in Bezug auf die Eleganz und einige sanitäre Annehmlichkeiten ein gewisser Wettkampf, allein die Gasindustrie hat in diesen Punkten bereits erhebliche Fortschritte gemacht, und es ist nicht zu befürchten, dass sie das ihr von Natur angewiesene Gebiet auch für die Zukunft nicht voll und ganz behaupten wird. Im Gegentheil ist zu erwarten, dass die technische Ausbildung der Gasbeleuchtung gerade durch das Auftreten des elektrischen Lichtes noch manche fördernde Anregung erhalten wird. Jedenfalls wird aber das allgemeine Lichtbedürfniss durch die elektrische Beleuchtung noch wesentlich mehr gesteigert werden, als es durch die Petroleumbeleuchtung geschehen ist. Bis zur natürlichen Grenze der künstlichen Beleuchtung, wo wir unsere Nacht wirklich in Tag verwandelt haben werden, ist noch ein weiter Weg, auch in Bayern, und bis dahin wird Platz genug vorhanden sein, dass die verschiedenen Beleuchtungsarten sich friedlich nebeneinander entwickeln. Ausserdem aber hat das Gas auch noch ein weites Feld der Verwendung vor sich, auf welchem es bis jetzt erst angefangen hat, festen Fuss zu fassen, nämlich die Heizung und die Anwendung für industrielle und motorische Zwecke. Es mag sein, dass sich die Position der Gasindustrie in der Zukunft ein wenig verschieben wird, aber eine Schädigung derselben brauchen wir nicht zu befürchten.

Man hat bekanntlich schon seit mehreren Jahrzehnten elektrische Lampen von grosser Intensität für besondere Zwecke, in grossen Räumen, für militärische Zwecke, bei Bauten, auf Leuchthürmen u. s. w. angewendet. Seit Anfang der Siebziger Jahre fanden zuerst die Serrin'schen Lampen mit den Gramme'schen magneto-elektrischen Maschinen Anwendung. Zugleich gelang es, namentlich den Gebrüdern Siemens und deren Oberingenieur, unserem Landsmanne v. Hefner-Altenack, sowohl die Construction dynamo-elektrischer Maschinen, als diejenige der Lampen so zu vervollkommen, dass die früheren Uebelstände, namentlich das Schwanken des Lichtes, bedeutend vermindert wurden. Bei allen diesen Lampen hatte aber jede einzelne derselben ihre besondere Maschine, das Licht war von einer so grossen Intensität, dass es nur für verhältnissmässig wenige Zwecke geeignet erschien, und von einer Concurrenz mit der Gasbeleuchtung konnte keine Rede sein.

Eine Aenderung dieser Verhältnisse trat im Jahre 1877 ein. Der Russe Jabloch-koff hatte seine sog. elektrische Kerze erfunden, die nicht allein ein ziemlich constantes Licht gab, sondern bei der auch eine Versorgung von mindestens vier Lichtern mittels einem einzigen Stromes, d. h. eine Theilung des Lichtes bis zu einem gewissen Grade, möglich werden sollte. Diese Erfindung, die auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1878 öffentlich gezeigt wurde, machte zuerst ein ungeheueres Aufsehen, Alles war von dem neuen Lichte entzückt, die Actien der Gasgesellschaften fielen im Course und das neue elektrische Zeitalter galt als angebrochen. Inzwischen waren es in Deutschland namentlich die Differen-tiallampen von Siemens, von denen ebenfalls 4 bis 5 durch einen Stromkreis versorgt werden konnten, die sich nach und nach Eingang verschafften, und auch in München wurden im Herbst 1879 die Einsteighallen des neuen Centralbahnhofes mit diesen Lampen versehen.



hat an elektrischer Privatbeleuchtung 161 Bogenlampen und 785 Glühlampen, Bayreuth etwa 10 Lampen in einer Zuckerraffinerie, Hof ca. 200 Glühlampen, Würzburg 2 mit Gasmotoren betriebene Anlagen mit 9 Bogenlampen, Regensburg ca. 40 Glühlampen, Schweinfurt im Privatbetrieb 1 Bogenlampe und 222 Glühlampen, Aschaffenburg in zwei Brauereien 4 Bogenlampen und 92 Glühlampen, Erlangen 91 Glühlampen, Passau 3 Bogenlampen und 5 Glühlampen, Kitzingen 1 Bogenlampe und 68 Glühlampen, Reichenhall 4 Bogenlampen und 65 Glühlampen, Traunstein ca. 70 Glühlampen und Kissingen 27 Bogenlampen und 54 Glühlampen.

Die politische Neugestaltung Deutschlands hat natürlich nicht nur auf die innere Entwicklung der Gasindustrie, wie auf das wirthschaftliche Leben überhaupt, grossen Einfluss gehabt, sondern sie hat uns auch mancherlei gesetzliche Einrichtungen gebracht, die unsere Industrie berühren. Abgesehen von der Einführung eines einheitlichen Münzfusses, Maasses und Gewichtes sind gesetzliche Maassregeln durchgeführt worden, um die Interessen der Arbeiter und Angestellten in Krankheits- und Unglücksfällen sicher zu stellen, und es werden diese Gesetze voraussichtlich in der nächsten Zeit noch mancherlei Erweiterungen erfahren. Allerdings waren Krankenkassen für Arbeiter schon früher in manchen Fabriken vorhanden, allein es waren freiwillige Institute; die Arbeiter hatten auf Unterstützung in Krankheitsfällen noch kein gesetzliches Recht. In der Münchener Gasanstalt bestand seit Abschluss des neuen Vertrags im Jahre 1863 unter der Bezeichnung »Kranken- und Unterstützungskasse für die Arbeiter der Münchener Gasanstalt« eine durch Statuten geregelte Einrichtung, durch welche gegen eine wöchentlich vom Lohne zu entrichtende Beisteuer in Verbindung mit einem von der Gesellschaft gewährten jährlichen Zuschuss für den Fall der Erkrankung oder der Arbeitsunfähigkeit eine Unterstützung gesichert war. Der Beitrag der Arbeiter betrug 1 kr. von jedem Gulden Wochenlohn, die Unterstützung pro Tag den vierfachen Betrag der wöchentlichen Einzahlung, doch hatten Neueingetretene ausser in Unglücksfällen erst nach einem Vierteljahre Anspruch. In Sterbefällen wurden auch die Begräbnisskosten bezahlt. Die Verwaltung wurde von einem Vorstände geführt, bestehend aus dem Director, dem Betriebsinspector und dem Buchhalter der Fabrik, sowie drei Mitgliedern, welche die Arbeiter alljährlich aus ihrer Mitte wählten.

Ausserdem bestand noch eine sog. Arbeiter-Sparkasse. Es wurde jedem Arbeiter von der Gesellschaft eine Zulage von 6 kr. pro Tag zu seinem bisherigen Tagelohn gemacht, diese Sechser wurden aber nur einmal im Jahre, unter Zurückbehaltung einer Caution ausbezahlt. Im Verlaufe des Jahres wurden etwaige Geldstrafen von den Guthaben in Abzug gebracht und der Krankenkasse überwiesen. Die Auszahlung der Ersparnisse geschah bei den ständigen Arbeitern am 1. Juli jeden Jahres, bei denen, die während des Sommers auswärts beschäftigt waren, erst bei ihrem Wiedereintritte im Herbst. Nach den neueren Statuten ist die tägliche Zulage statt auf 6 kr. auf 20 Pf. festgesetzt.

Am 1. Juli 1871 wurden die Statuten der Krankenkasse insoferne abgeändert, als die Mitglieder nach der Höhe ihres Lohnes in zwei Klassen getheilt wurden, die verschiedene Beiträge zahlten und verschiedene Unterstützungen erhielten.

Die Gasanstalt Augsburg hatte vor dem Inslebentreten der gesetzlichen Krankenversicherung keine besondere Krankenkasse, doch erhielten kranke Arbeiter von der Gesellschaft eine freiwillige Unterstützung von 85 Pf. pro Tag. Die Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg liess auf ihre Kosten die Arbeiter ihrer Anstalten in die städtischen Krankenhäuser aufnehmen. Ferner besitzt die Gesellschaft einen Unterstützungsfond, zu welchem die Fabriken jährlich 5% von den bezahlten Löhnen beisteuern, und aus welchem an verunglückte oder arbeitsunfähige Arbeiter Unterstützungen gegeben werden. Der Fond betrug am 30. Juni 1887 M. 34596,47. Die Gasanstalt Nürnberg hatte früher nur eine Leichenkasse, die auch jetzt noch besteht. In Hof waren die Arbeiter der Gasgesellschaft Mitglieder der städtischen Krankenkasse und wurden in Krankheitsfällen ausserdem noch mit $\frac{1}{2}$ ihres Tagelohnes unterstützt. In Erlangen bestand seit 1867 eine Arbeiter-Unterstützungskasse, deren Jahres-



2. im Falle der Erwerbsunfähigkeit vom dritten Tage nach dem Beginne der Erkrankung ab für jeden Tag ein Krankengeld in der Höhe der Hälfte des durchschnittlichen Tagelohns.

Die Krankenunterstützung wurde bis längstens zum Ablaufe der dreizehnten Woche gewährt.

Die Verwaltung setzt sich aus einem Vorstande zusammen, welcher aus einem Vertreter der Gasbeleuchtungsgesellschaft, dem von der letzteren für ihre Rechnung aufgestellten Kassensführer und fünf Beisitzern besteht, welche letztere von den Mitgliedern der Kasse gewählt werden.

Eine charakteristische Erscheinung war die, dass der Betrag, der durchschnittlich für einen Krankheitsfall bezahlt wurde, nach und nach immer mehr gestiegen ist. Im ersten Jahre des Bestehens der Kasse betrug der Betrag pro Krankheitsfall durchschnittlich M. 12,01, im Jahre 1872 nach Abänderung der Statuten M. 20,64, im Jahre 1879 M. 30,73, im Jahre 1885 M. 36,50 und im Jahre 1886 M. 43,40.

Am 1. October 1885 trat statt des Haftpflichtgesetzes das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 in Kraft, nach welchem alle Arbeiter gegen die Folgen der beim Betriebe sich ereignenden Unfälle für Rechnung der Arbeitgeber versichert werden und diese Versicherung auch auf Betriebsbeamte mit einem M. 2000 übersteigenden Jahres-Arbeitsverdienst ausgedehnt werden kann. Das Gesetz bestimmt, dass die versicherungspflichtigen Betriebsunternehmer sich zum Zwecke der Versicherung auf Gegenseitigkeit auf dem Wege der Vereinbarung und unter Zustimmung des Bundesrathes zu Berufsgenossenschaften verbinden. In Folge dessen wurde am 31. Januar 1885 seitens des Vorstandes und Ausschusses des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern beim Reichsversicherungsamte der Antrag auf Bildung einer Berufsgenossenschaft für die deutschen Gas- und Wasserwerksbetriebe gestellt und auch durch den Bundesrath genehmigt. Am 9. März 1885 fand zu Berlin die erste constituirende Generalversammlung der Betriebsunternehmer statt, in welcher die allgemeinen Gesichtspunkte für die Bildung der Genossenschaft berathen wurden. In der Genossenschaftsversammlung vom 20. Juni 1885 wurde dann das Genossenschaftsstatut festgestellt, das unter dem 29. Juli die Genehmigung des Reichsversicherungsamtes erhielt.

Nach dem Statut besteht die Genossenschaft aus 11 Sectionen, und bilden die Gas- und Wasserwerksbetriebe im diesseitigen Bayern die siebente Section. Die Constituirung dieser Section erfolgte am 29. August 1885 in München. Die Section hat ihren Sitz in München, und besteht der Vorstand derselben aus sieben Mitgliedern; ferner sind in jedem Regierungsbezirk je ein Vertrauensmann und ein Stellvertreter desselben aufgestellt. Für das Schiedsgericht fungiren zwei Schiedsrichter mit je zwei Stellvertretern. Drei Delegirte der Section sind zugleich Mitglieder des Genossenschaftsvorstandes, der seinen Sitz in Berlin hat.

Die durch Unfall geschädigten Personen verbleiben während der ersten 13 Wochen der Krankenversicherung, und erst mit der 14. Woche hat die Unfallversicherung einzutreten. Das Gesetz bestimmt, dass die Feststellung der Entschädigungen durch den Sectionsvorstand geschieht, wenn es sich handelt:

- a) um den Ersatz der Kosten des Heilverfahrens;
- b) um die für die Dauer einer voraussichtlich vorübergehenden Erwerbsunfähigkeit zu gewährenden Rente;
- c) um den Ersatz der Beerdigungskosten.

In allen anderen Fällen werden die Entschädigungen durch den Genossenschaftsvorstand bestimmt. Die Kosten der Unterstützungen werden nach dem Umlage- und Erhebungsverfahren gedeckt, die Verwaltungskosten der Sectionen werden von den Betrieben derselben getragen und durch den Genossenschaftsvorstand bestimmt. Ueber die gesammten Rechnungsergebnisse eines Rechnungsjahres ist nach Abschluss desselben alljährlich dem Reichstag eine vom Reichsversicherungsamt aufzustellende Nachweisung vorzulegen.



lichen Ausgabe auf eine halbmonatliche überzugehen. Dies hatte zur Folge, dass Dr. Bunte, damals Privatdocent der Chemie am Münchener Polytechnikum, sich zunächst an der Redaction mit betheiligte und am 1. Januar 1876 als Mitredacteur eintrat. Das Journal hatte sich mit der Erweiterung seines Inhaltes auch gleichzeitig einer fortwährend wachsenden Verbreitung zu erfreuen, blieb aber in seiner Haltung stets seinen ursprünglichen Tendenzen treu.

Als im Jahre 1884 Dr. Bunte zum Generalsecretär des Vereins ernannt wurde, ging auf den dringenden Wunsch des Vereinsvorstandes die Redaction für die Dauer dieses Verhältnisses ausschliesslich in Dr. Bunte's Hände über, und ist noch die weitere Veränderung eingetreten, dass das Journal anstatt zweimal jetzt dreimal monatlich erscheint. Endlich hat Dr. Bunte in neuester Zeit in Folge seiner Berufung als Professor der technischen Chemie an die technische Hochschule zu Karlsruhe seinen Wohnsitz verlegt, und befindet sich zur Zeit die Redaction des Journals nicht mehr in München sondern in Karlsruhe.

Im gleichen Verlage erschien im Jahre 1860 die erste Auflage meines »Handbuch der Steinkohlengasbeleuchtung, mit einer Geschichte der Gasbeleuchtung von Prof. Dr. Fr. Knapp«. Es folgten später noch zwei weitere, bedeutend vermehrte Auflagen, und zwar die zweite im Jahre 1866 und die dritte 1879; beide auch in französischer Uebersetzung. Als Anhang zu meinem Handbuche erschien 1863 das »Handbuch der Holz- und Torfgasbeleuchtung und einiger verwandter Beleuchtungsarten von Dr. W. Reissig«. Später, im Jahre 1878, folgte noch ein »Handbuch der Mineralölgasbeleuchtung und der Gasbereitungsöle von F. N. Kändler« in gleichem Verlage.

Die Statistik hat sich auf dem Gebiete unseres Faches in hervorragender Weise entwickelt. Im Jahre 1858 stellte W. Oechelhäuser, Generaldirector der deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau, zum ersten Male eine Gasstatistik her; diese diente als Grundlage für eine etwas erweiterte Arbeit, die im Juni-Hefte d. Journ. 1869 veröffentlicht wurde und damals 187 Gasanstalten umfasste. Im Jahre 1862 erschien zum ersten Male im Verlage von R. Oldenbourg unter dem Titel »Statistische Mittheilungen über die Gasanstalten Deutschlands« ein selbständiges Buch, in dem schon 287 Gasanstalten vertreten waren. Nach einigen Jahren wurde der Wunsch nach einer neuen Bearbeitung rege, im Frühjahr 1868 wurde auf dem gleichen Wege directer Anfrage das Material gesammelt und unter dem Titel »Statistische Mittheilungen über die Gasanstalten Deutschlands, der Schweiz und einige Gasanstalten anderer Länder« publicirt. Diese neue Auflage umfasste mehr als 600 Gasanstalten. Ihr folgte dann im Jahre 1877 in gleicher Weise eine neue mit mehr als 1300 Gasanstalten und 1885 die letzte mit mehr als 1700 Anstalten.

Die beiden letzten Auflagen sind von meinem Freunde und Collegen Lothar Diehl, Betriebsdirector der Gasanstalten in München, bearbeitet. Es dürfte kaum einen anderen Industriezweig geben, der eine so umfassende und eingehende Statistik aufzuweisen hat.

Im Jahre 1865 hatte der Verein auf seiner Versammlung in Braunschweig einen Preis ausgesetzt für die beste populäre Abhandlung über Gasbeleuchtung und Gasverbrauch zur Belehrung für Consumenten. Aus der Concurrenz gingen zwei Schriften hervor, denen der Preis zuerkannt wurde, und zwar die eine von L. Diehl, die andere von F. H. W. Ilgen. Gleichzeitig wurde von den Preisrichtern der Wunsch ausgesprochen, die beiden Verfasser möchten die Sache gemeinsam bearbeiten und solche zur Verbreitung unter die Gasconsumenten Deutschlands im Druck erscheinen lassen. So entstand das Buch »Gasbeleuchtung und Gasverbrauch, zur Belehrung für Gasconsumenten, bearbeitet von L. Diehl und F. H. W. Ilgen, das im Verlage von Bädcker in Iserlohn herausgegeben wurde.

Endlich möge hier noch der »Kalender für Gas- und Wasserfachtechniker, zum Gebrauche für Dirigenten und technische Beamten der Gas- und Wasserwerke, sowie für Gas- und Wasserinstallateure« erwähnt werden, der seit einer Reihe von Jahren von G. F. Schaar herausgegeben wird und im Verlage von R. Oldenbourg in München erscheint.

gestellt, theils haben wir Stearinkerzen direct von den entsprechenden Fabriken bezogen oder aus dem Detailhandel entnommen. Von jeder Kerzensorte standen uns meist mehrere Packete in Originalverpackung zur Verfügung, von denen eines zur genaueren Untersuchung verwendet wurde.

Die Ergebnisse der vergleichenden Untersuchung sind in den beiden Tabellen I und II (S. 401 und 402) zusammengestellt.

Die Tabelle I enthält Angaben über allgemeine Eigenschaften: die äussere Beschaffenheit der Kerzen, des Dochtes, sowie Schmelzpunkt und chemische Zusammensetzung des Kerzenmaterials. Zur Erläuterung der Zahlenangaben ist nur Weniges zu bemerken. Das mittlere Gewicht einer Kerze wurde erhalten, indem das Nettogewicht des Packetes durch die Anzahl der Kerzen getheilt wurde. Der Docht war bei sämtlichen Kerzen aus Baumwollgarn geflochten; es wurde sowohl die Anzahl der Schnüre als der Fäden festgestellt und das Dochtgewicht pro laufenden Meter ermittelt. Letztere Bestimmung wurde in der Weise vorgenommen, dass der Docht je einer Kerze mit Petroläther und Alkohol vollkommen extrahirt, getrocknet, genau gewogen und aus Länge und Gewicht der Probe das Gewicht pro Meter berechnet wurde. Zur Charakterisirung des Kerzenmaterials wurde der Schmelzpunkt und Erstarrungspunkt bestimmt. Die Bestimmung des Schmelzpunktes geschah wie üblich in der Weise, dass eine möglichst fein geriebene Probe des Materials in ein dünnwandiges Capillarrohr gefüllt und dieses an ein Thermometer befestigt wurde. Thermometer und dieses tauchte in ein Schwefelsäurebad, das langsam auf die Schmelztemperatur erhitzt wurde.

Der Erstarrungspunkt wurde genau nach den seinerzeit vom Vereine für Mineralöl-Industrie vereinbarten Vorschriften bestimmt.

Die Unterschiede in den für Schmelzpunkt und Erstarrungspunkt gefundenen Werthen beruhen, wie bekannt, auf den verschiedenen Ergebnissen der einen oder anderen Methode. Die Werthe gestatten daher nur relative Vergleiche und geben keine absoluten Zahlen für die Schmelz- und Erstarrungstemperaturen.

Was das Verhalten der Kerzen beim Brennen anbelangt, so zeigten die meisten Stearinkerzen bei einer Temperatur von 15 und 18° C. ein tiefes Becken mit normalem Materialverbrauch. Die Kerze No. 6 bildete ein tiefes Becken mit hohen Rändern, welche bei geringer Luftbewegung zusammenstürzen, eine Ueberfüllung des Beckens und dadurch ein Ablaufen veranlassen. Die Paraffinkerzen ebenso wie die Compositionskerzen brännten bei den gleichen Beobachtungstemperaturen von 15 bzw. 18° C. normal, die Paraffinkerzen mit tiefem oben eingezogenen Becken, die Compositionskerze mit weniger tiefem feuchten Becken; beide ohne abzulaufen selbst bei mässig bewegter Luft.

Die Farbe sämtlicher Stearinkerzen Prima mit Ausnahme No. 4 war porcellanartig rein weiss. No. 4 zeigte bei sonst schönem Ansehen einen Stich in's Gelbe. Die Secunda- und Tertiakerzen waren gelblich gefärbt, die Paraffinkerze hatte die bekannte opalweisse Farbe; die Compositionskerze zeigte im Aeussern sich gut weissen Stearinkerzen ähnlich, jedoch weniger porcellanartig mit einem geringen Fettglanz.

Eine chemische Untersuchung des Kerzenmaterials haben wir nur bei den Paraffin- und Compositionskerzen von Riebeck, sowie bei den Stearinkerzen von Motard vorgenommen. Für die Bestimmung des Stearins im Paraffin haben wir uns der von Allen und Thomsen angegebenen Verseifungsmethode bedient¹⁾, die Zusammensetzung der Compositionskerzen und Stearinkerzen wurde nach den Donath'schen Verfahren ermittelt²⁾.

¹⁾ 6 g Paraffin von Riebeck's Brillant-Paraffinkerzen wurden mit alkoholischer Kalilauge verseift, das Paraffin mit Petroläther ausgezogen und 5,89 g Paraffin zurückgewogen, woraus sich 97,8% Paraffin und 2,2% verseifbare Bestandtheile ergaben.

²⁾ 6 g Compositionskerzen-Material wurde angewandt und 3,8 g Paraffin zurückgewogen, woraus sich 63,33% Paraffin und 36,77% Stearin berechneten.

I. Allgemeine Eigenschaften.

Kerzensorten		Äussere Beschaffenheit				Docht			Kerzenmaterial		Chemische Zusammensetzung
		Länge	Durchmesser	Mittleres Gewicht einer Kerze	Gewicht im Packet	Anzahl der			Schmelzpunkt	Erstarrungspunkt	
						Schnüre	Fäden	Gewicht von 1 m Docht			
		cm	cm					gr	°C.	°C.	
A. Stearinkerzen.											
1	A. Motard & Cie., Berlin; Prima	28,6	2,0	79,1	6	5	25	0,908	54—55	56—55	99,17% Stearin und 0,83% unverseifbar 98,88% Stearinsäure und 1,12% unverseifbar ¹⁾ 98,34% Stearinsäure und 1,66% unverseifbar.
2	dieselbe Secunda	27,5	2,0	77,5	4	5	25	0,8685	46—47	50	
3	dieselbe Tertia	24,9	1,7	51,1	6	5	25	0,875	46—48	50—46	
4	Overbeck & Sohn, Dortmund; Prima (Adler-Kerzen)	25,7	2,0	74,97	4	3	36	1,293	50—51	51,5—50,5	
5	Overbeck & Sohn, Dortmund; Secunda	26,4	2,0	75,9	6	3	36	1,362	47—49	48—47	
6	J. G. Siegert & Sohn, Neuwied a. Rh.; Prima (Milly-Kerzen)	19,0	2,4	77,86	6	5	60	2,155	55—56	58—57	
7	Victor Haehl & Co., Ruprechtsau bei Strassburg; Krone	22,6	2,2	79,2	6	5	55	2,063	56—57	58—57	
8	Victor Haehl & Co., Ruprechtsau bei Strassburg; Prima	25,6	2,1	78,6	6	5	45	1,58	54—55	56—55,5	
9	Stettiner Kerzen- und Seifenfabrik Stettin; Prima (Stettiner Adler-Kerzen)	28,0	2,0	78,1	6	3	34	1,24	50—51	53,5	
10	Münzing & Cie., Heilbronn; Prima	29,6	2,1	96,1	5	5	50	1,68	51,5—53	58—56	
B. Paraffinkerzen.											
11	A. Riebeck'sche Montan-Werke, Actiengesellschaft, Halle a. d. S. (Brillant-Paraffinkerzen)	24,0	2,0	70,3	5	3	42	1,135	56	54	97,8% Paraffin- und 2,2% Stearin
C. Compositionskerzen.											
12	A. Riebeck'sche Montan-Werke Actiengesellschaft, Halle a. d. S.	29,5	2,1	92,9	5	3	45	1,78	47—48	44	63,33% Paraffin und 36,67% Stearin

Die für die Beurtheilung der Kerzen als Leuchtmaterial wichtigsten Bestimmungen sind in der Tabelle II aufgeführt. Die Beobachtungen erstreckten sich auf Materialverbrauch, Flammenhöhe und Leuchtkraft und wurden sämmtlich bei einer Temperatur von 15° C. vorgenommen.

Der Materialverbrauch pro Stunde wurde in der Weise festgestellt, dass der Gewichtsverlust der Kerzen nach genau einer Stunde Brennzeit festgestellt wurde. Die Bestimmung der Flammenhöhe wurde mit dem optischen Flammenmaass von Krüss vorgenommen und zwar in der Weise, dass jede Kerze, nachdem sie längere Zeit ruhig gebrannt, während einer Viertelstunde beobachtet wurde; in jeder Minute wurden zwei Ablesungen notirt. Aus diesen dreissig Einzelbeobachtungen wurde die grösste und geringste, sowie die mittlere und die häufigste Flammenhöhe entnommen. Zur Bestimmung der Leuchtkraft diente ein Bunsen'sches Photometer, Modification Elster, mit feststehenden Vergleichslichtern. Als Lichteinheit diente die Amylacetatlampe von v. Hefner-Alteneck. Diese Lichteinheit, der mittleren Leuchtkraft einer englischen Wallrathkerze entsprechend, wird in der Folge mit A.-N.-Kerze (Amylacetat-Normal-Kerze) bezeichnet. Die photometrischen Beobach-

¹⁾ Es wurde die Köttsdorfer'sche Zahl ermittelt.





Verhandlungen

der

XXVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg

am 14., 15. und 16. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber die Beurtheilung centraler Wasserversorgungsanlagen vom hygienischen und bacteriologischen Standpunkte.

(Schluss.)

Discussion.

Herr Grahn: Ich bin mit einer gewissen Spannung dem heutigen Vortrage gefolgt, die vielleicht daraus erklärlich ist, dass ich vor 17 Jahren zum ersten Male über dasselbe Thema vor Ihnen sprach. Ich hatte die Hoffnung, dass die Anregung, die unser Verein im Verlaufe der 17 Jahre in Betreff der Wasserversorgung in andere Kreise hineinzutragen bemüht gewesen ist, uns zu einem positiven Resultat geführt haben würde. Ich bedaure, dass wir eigentlich, streng genommen, trotz unserer Bemühungen nicht viel weiter gekommen sind. Unser Verein hat sich bemüht, in der allerenergischsten Weise auf die Kreise einzuwirken, die uns als diejenigen erscheinen mussten, welche zu entscheiden haben: was ist gutes, was ist schlechtes Wasser. Sie wissen, dass während dieser 17 Jahre die Frage, ob Quellwasser, ob Grundwasser u. s. w. zu einer gewaltigen Controverse auf verschiedenen Seiten sowohl seitens der Techniker als seitens der Aerzte und Chemiker geführt hat. Auf unsere Veranlassung ist im Jahre 1876 im deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege eine Commission, bestehend aus Hygienikern und Aerzten zusammengetreten, um festzustellen, welche Ansprüche überhaupt an Wasser zu stellen seien, und durch welche Untersuchungsmethoden das Vorhandensein dieser Eigenschaften zu constatiren wäre. An der Spitze dieser Commission stand Herr Prof. Hoffmann in Leipzig. Der Verein für Gesundheitspflege hatte in den Jahren 1877, 1878, 1879 stets wieder auf seine Tagesordnung den Bericht über die Arbeiten dieser Commission gestellt und jedesmal wegen plötzlicher Verhinderung des betreffenden Referenten denselben wieder absetzen müssen. Im Jahre 1880 passirte dasselbe, bis im Jahre 1883 gelegentlich der Hygieneausstellung dieser Bericht auf der Tagesordnung stand und da allerdings damit zu Grabe getragen wurde, dass die Commission erklärte, nicht weiter arbeiten zu können. Sie verzichtete darauf, ihr Mandat zu erledigen. Die bei dieser Gelegenheit von Herrn Prof. Wolffhügel und Herrn Prof. Tiemann gemachten Mittheilungen führten dazu, dass die unglückseligen Grenzzahlen, gegen die wir mehr instinctiv als aus wirklicher Ueberzeugung anzukämpfen gezwungen waren, als hinfällig bezeichnet wurden. Diese Grenzzahlen, mit denen namentlich Herr Prof. Reichardt in Jena so viel Verwirrung angerichtet hatte, waren beseitigt, dafür war allerdings jetzt die Bacteriologie in den Vordergrund getreten, und ich muss bedauern, dass ich auch solche Beispiele, wie sie Herr Thiem vorhin in Betreff der chemischen Untersuchungen angeführt hat, in nicht geringer Zahl anführen könnte. Auch ich habe Beispiele in Betreff der von verschiedenen Personen ausgeführten bacteriologischen Untersuchungen, die zu sehr verschiedenen Resultaten geführt haben. Ich halte es für unrichtig, dass überhaupt die Herren Bacteriologen Untersuchungen von Wasser vornehmen, das ihnen in Flaschen zugeschickt wird, über dessen Entnahme ihnen nichts bekannt ist und auf Grund dieser Untersuchungen ein Urtheil über das Wasser fällen, ohne dass sie wissen, woher das Wasser gekommen ist. Wir haben verschiedentlich erklärt, dass wir häufig nicht in der Lage sind, beurtheilen zu können, ob ein Wasser gut oder schlecht ist; wir sind in der unglücklichen Lage, einer

beliebigen Zahl von Beurtheilern gegenüber zu stehen, die theils Apotheker, theils Chemiker, theils Aerzte sind; wir wissen nicht: wen sollen wir als competent hinstellen, wer soll uns sagen, ist das Wasser gut oder schlecht? Das wollten wir erreichen durch den Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege, und das haben wir nicht erreicht. Allerdings, die Hoffnung habe ich, nicht nur durch den heutigen Vortrag, sondern auch durch das Lesen der in unserem Journal publicirten Arbeit unseres geehrten Herrn Vortragenden bekommen, dass wir glauben dürfen, in den folgenden Jahren weiter zu kommen, dass die bacteriologische Untersuchung als wesentliche Ergänzung zu den früheren Untersuchungsmethoden hinzutreten wird, und dass hoffentlich sich dann soviel positive wissenschaftliche und so viele directe Anhalte finden lassen werden, dass nicht mehr durch Gespenster und unsichere Beobachtungen, durch Muthmaassungen über schädliche Wirkungen des Wassers auf den Gesundheitszustand das Publikum beängstigt wird. Das ist der gefährlichste Zustand, wenn durch Mittheilungen derartiger Untersuchungen über Wasser der Laie nicht weiss, woran er sich halten soll. Ich freue mich, dass wir die Hoffnung haben, und ich hoffe auch, dass der Herr Vortragende wesentlich dazu mitwirken wird, dass wir in den folgenden Jahren für die Beurtheilung der Schädlichkeit oder Unschädlichkeit zuverlässigere Anhaltspunkte gewinnen, als dies bis jetzt der Fall ist.

Literatur.

Christian Geo. H. The Transmission of natural gas long distances by New York. Die Fortleitung des natürlichen Gases auf grosse Entfernungen ist augenblicklich in Amerika der Gegenstand der allgemeinen Discussion. Bei den über 160 km langen Gasleitungen nach Pittsburg und Alleghany ist bereits die Ueberwindung sämtlicher praktischer Schwierigkeiten und besonders die Beseitigung der Gefahren in Folge von Gasverlusten vollständig gelungen; der Gasverlust ist trotz des bedeutenden Gasdruckes geringer als 1%. Selbst bei Entfernungen von über 480 km werden die Dimensionen der Leitungen und damit die durch die Rohranlage entstehenden Kosten nicht so gross, dass nicht aus einer solchen Anlage in Folge des höheren Nutzeffectes des Gases ein sehr reicher Ueberschuss resultirt. Für die Bestimmung der Leitungsdimensionen gibt der Verf. folgende Formel, welche er durch Berechnung der Arbeit gefunden hat, die das Gas bei der Expansion und bei der Ueberwindung der Reibungswiderstände leistet:

$$T = C \cdot H \cdot \frac{L}{D} \cdot S.$$

Hierin ist T die totale Reibung, C eine Constante, H die Geschwindigkeitshöhe in Pfund pro Quadratzoll, L die Länge und D der Durchmesser in Fuss; S der Reibungscoefficient. Die Resultate dieser Formel stimmen mit der in Van Nostrand's Magazine nach dem Princip der adiabatischen Expansion entwickelten Robinson'schen Formel für comprimirt

Luft genau überein. Mit Hilfe dieser Formel ergibt sich, dass eine 483 km lange Leitung, deren Durchmesser sich von 610 mm bis auf 1219 mm erweitert, im Stande ist, 6371100 cbm Gas pro Tag mit einem Druckverlust von 20 Atmosphären zu transportiren. Die Kosten eines solchen Rohrstranges würden sich mit Grunderwerb, completer Gasquellenanlage und Vertheilungsrohrsystem auf 80 Millionen Mark belaufen. Der Totalgewinn pro Jahr würde entsprechend dem Kohlenpreise auf 40 bis 50 Millionen Mark zu veranschlagen sein, so dass sich die Kapitalanlage sehr hoch rentiren müsste. Es bedarf daher nur des Nachweises, dass die Gasquellen continuirlich fliessen werden, um über das ganze Land ein ausgedehntes Rohrnetz für die Gasversorgung entstehen zu lassen. Sollte das der obigen Berechnung zu Grunde gelegte Rohr aus Sicherheitsgründen durch einen Doppelstrang ersetzt werden, so würde der Anfangsdurchmesser 457 mm, der Enddurchmesser 915 mm sein. Würde weiter das erste mit 610 mm beginnende Rohr durchweg den Enddurchmesser von 1219 mm erhalten, so wäre der Druckverlust bei 483 km Länge nur 11 Atmosphären; in einem solchen Rohre von gleichem Durchmesser ist der Druckverlust direct proportional der Länge. An Stelle der der obigen Kostenrechnung zu Grunde gelegten genieteten schmiedeeisernen Rohre werden Bessemer-Gussstahlrohre empfohlen, welche die Ausführung des Rohrstrangs mit noch geringeren Kosten ermöglichen. Zum Schluss wird der Nach

weis erbracht, dass die Robinson'sche adiabatische Formel für den Ausfluss der Gase unter starkem Druck zu kleine Werthe ergibt.

Wasserversorgung.

Chatwood. S. Hydraulische Aufzüge mit hydraulischer Ausbalancirung. Engineering 1888 Bd. 45 p. 34. Mit Abbildung. Der eigentliche Hubkolben erhält nur diejenige Grösse, welche der Nutzlast und der Stopfbüchsenreibung entspricht; mit diesem Cylinder ist noch ein zweiter von gleichem Fassungsraum verbunden; bei Heben des Kolbens tritt das Wasser aus dem zweiten Cylinder in den ersten, beim Senken aus diesem wieder in jenen zurück, so dass immer das gleiche Wasservolumen zwischen den beiden Cylindern sich hin- und herbewegt. Zur Bewerkstelligung des Bewegungswechsels sind noch zwei weitere Cylinder vorhanden, welche durch eine Handsteuerung nach Bedarf mit der Druckwasserleitung oder mit dem Ausflussrohr in Verbindung gesetzt werden. In einer grösseren Anzahl von Figuren sind verschiedene mögliche Anordnungen für die Ausführung solcher Aufzüge gezeigt.

Rigg. Arth. Wasserdruckmotor mit veränderlichem Hub und veränderlicher Leistung. Engineering 1888 Bd. 75 p. 59. Der Motor besitzt drei einfach wirkende Cylinder, deren mit Steuerungskanälen versehene Enden sich um eine gemeinschaftliche Achse drehen. Die Kolbenstangen fassen drei Kurbelzapfen, welche unter 120° an einer Kurbelscheibe befestigt sind. Fällt die Bewegungsachse der Cylinder mit derjenigen der Kurbelscheibe zusammen, so kann keine Bewegung entstehen, wird aber die Drehungsachse der Cylinder verschoben, so stehen die Cylinder excentrisch, und eine Bewegung der Kurbelscheibe kann eintreten. Mit dem Grade der Verschiebung der Cylinderdrehungsachse ändert sich der Hub der Kolben. Jene Verschiebung wird durch zwei hydraulische Hilfszylinder bewirkt und kann sowohl nach der einen wie anderen Seite erfolgen, wonach sich eine Drehung in einem oder anderen Sinne ergibt.

Pumpwerk für Weston-Waterworks, von Sathorn; Davey & Co. in Leeds. Engineer 1888 p. 27 und 83. Die Maschine ist eine Compound-Dampfmaschine mit oscillirender Kurbelscheibe; die beiden Cylinder stehen schräg gegeneinander. An dem gleichen Zapfen, an welchen die Triebstangen der Dampfzylinder angreifen, hängen auch die Triebstangen der vertical darunter stehenden Pumpenzylinder.

Hydraulische Kraftübertragung. Wochenschr. des österr. Arch.- und Ing.-Ver. 1888 S. 1. In der Saline Aussee wird die Salzmühle durch einen Wassermotor betrieben, welchem das Druck-

wasser durch eine Leitung von 50 mm Weite zugeführt wird. Zur Beschaffung des Druckwassers dienen zwei durch ein Wasserrad betriebene Pumpen. Bei einer effectiven Leistung des Wasserrades von 12 bis 13 H.P. ergab der Wasserdruckmotor noch 8 H.P. oder 65%.

Wasserwerk der Stadt Leiden (Holland). Prakt. Masch.-Constr. 1888 S. 4 Taf. III. Durch einen 4 km langen Kanal wird das von den Dünen aufgesaugte Regenwasser gesammelt und in einen Sammelbehälter geleitet. Aus diesem wird es durch eine Pumpmaschine angesaugt und auf die Filter befördert. Eine zweite Pumpmaschine hebt das Wasser von den Filtern weg auf das städtische Hochreservoir. Es sind zwei identische Pumpmaschinen im Erdgeschoosse eines runden Thurmes untergebracht. Jede Pumpmaschine besteht aus einer Hochdruckdampfmaschine mit zwei Pumpen, deren eine in der Längsachse der Dampfmaschine liegt und durch die aus dem hinteren Cylinderdeckel tretende Kolbenstange getrieben wird. Diese Pumpe hebt das Wasser vom Filter auf das Hochreservoir. Die andere Pumpe, welche das Wasser aus dem Sammelbehälter auf die Filter fördert, liegt neben der ersteren und wird durch eine auf der Schwungradwelle sitzende Kurbel getrieben. Die zwei Filterbassins haben jedes eine Filteroberfläche von 41, 27 und 22 m und eine Tiefe der Filterschichte von 3,2 m. Jede Maschine hebt pro Stunde 200 cbm Wasser auf die Filter und 170 cbm auf den Hochbehälter, dabei sind 25 Umdrehungen angenommen.

Die Wasserpreise sind: für 1 Zimmer 7 fl., für 2 11 fl., für 3 15 fl., für 4 18 fl., für 5 21 fl., für 6 24 fl., für jedes weitere Zimmer 1,50 fl., für eine Badewanne 10 fl. jährlich.

Neue Bücher und Broschüren.

Von der Firma F. A. Neumann erschien in hübscher Ausstattung eine Veröffentlichung, welche sich auf die bekannten Intze'schen Patente für Gas- und Wasserbehälter bezieht, für welche erwähnte Firma Lizenzinhaberin ist. Es finden sich darin photographische Abbildungen (theils nach der Natur, theils nach Zeichnungen) hierher gehöriger Ausführungen und Projecte, welche allerdings zum Theil schon in den Fachjournalen eingehend besprochen worden sind. Es mögen hiervon etwa folgende erwähnt werden:

1. An Wasserbehältern:

Wasserthurm für das Wasserwerk Remscheid mit 400 cbm Inhalt

Wasserthurm für das Wasserwerk

Diedenhofen mit 600 „

Wasserthurm für das Wasserwerk

Düren mit 550 „



einander zunächst stehenden Wellbleche je eine aus einer Reihe von Abtheilungen bestehende

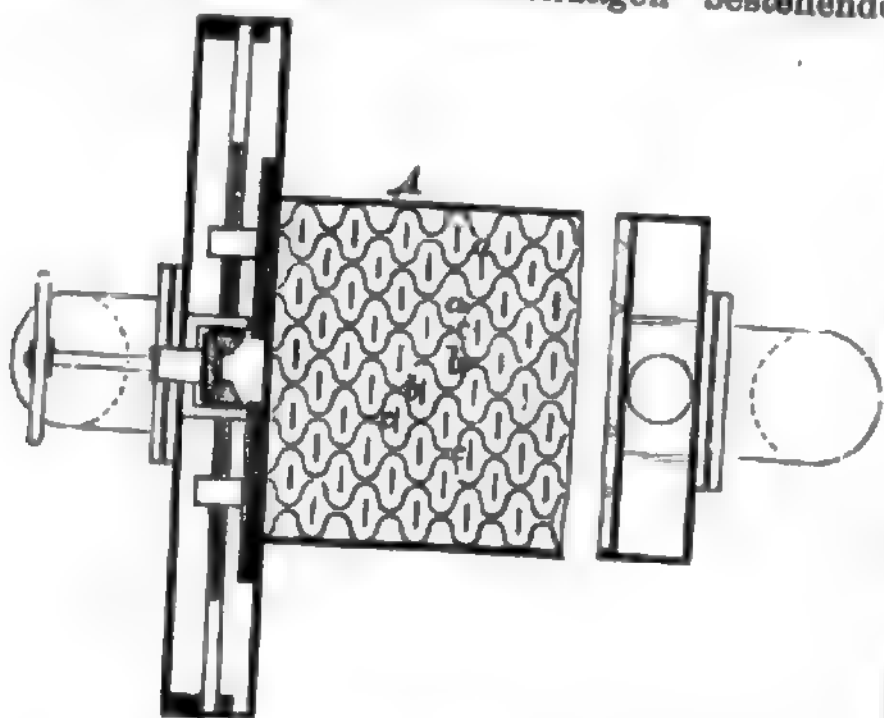


Fig. 103.

Kammer bilden, welche zwischen je zwei auf einander folgenden Stellen des engsten Querschnitts *b* mit den die Kammerwandungen nicht berührenden Anprallflächen *c* ausgesetzt werden.

No. 40530 vom 30. März 1886 B. Loomis in Hartford, Staat Connecticut, V. St. A. Apparat zur Erzeugung von Heiz- und Leuchtgas. — In den Verbrennungskammern *A*, welche paarweise angeordnet sind, wird Kohle vercokt. Die Ent-

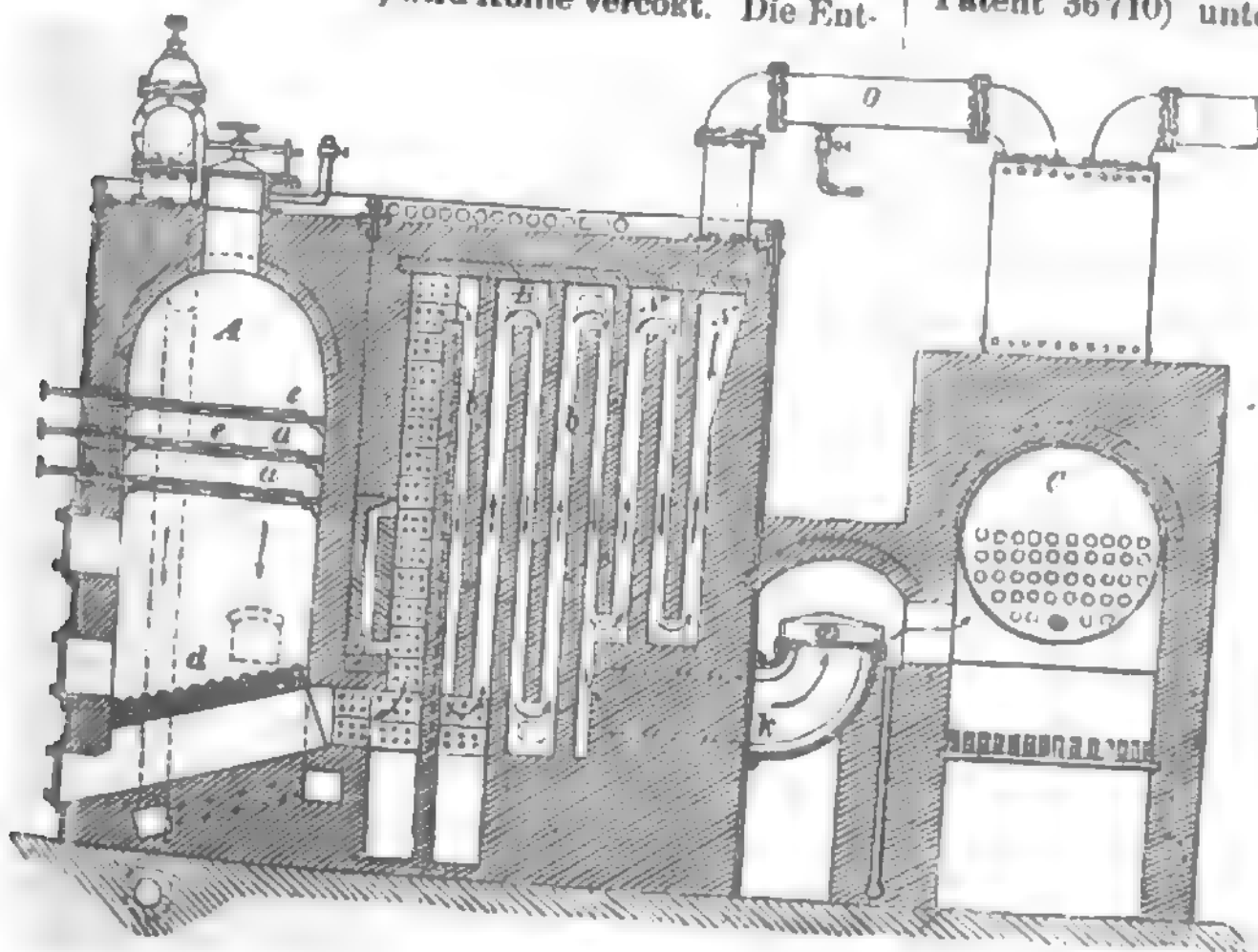


Fig. 104.

gasungsproducte werden durch die Ueberhitzungskammern *B*, welche gleichfalls paarweise angeordnet sind, geleitet, um durch Verbrennung unter einem Dampfkessel *C* die Erzeugung von Wasserdampf zu bewirken, welcher dann zur Bildung von Wassergas in einer der Kammern *A* verwendet wird. Unter letzteren ist ein System von Windkanälen

zur Erwärmung des Gebläsewindes angeordnet. In den mit den verticalen Zwischenwänden *b* versehenen Kammern *B* befinden sich gleichfalls Windkanäle, deren Oeffnungen an verschiedenen Stellen des letzteren münden, um eine gleichmässige und vollständige Verbrennung der Gasproducte zu erzielen. Die Kammern *B* zerfallen in eine durch die Verbrennung der gasigen Producte erhitzte Abtheilung, von welcher das Abzugsrohr *k* für die Verbrennungsproducte ausgeht, und in eine durch verdichtete Gase erhitzte Abtheilung *N*, von welcher sich das Gasauslassrohr *O* abzweigt.

In den Kammern *A* sind ausserdem noch perforirte Platten *a* mit Gleitrostene angeordnet, durch deren Bewegung das auf dem obersten Rost aufgegebene Brennmaterial nach und nach abwärts gelangt.

No. 40734 vom 25. December 1886. A. Pritsch und E. Beaufils in Paris. Verfahren zur Erzeugung von reinem Wasserstoffgas mittels Kupferchlorürs. — Um reines Wasserstoffgas continuirlich zu erzeugen, wird zunächst durch Zersetzung von Wasserdampf mittels glühender Coke Kohlenoxyd und Wasserstoff gebildet. Das Kohlenoxydgas wird dann von dem letzteren durch eine Kupferchlorürlösung getrennt, welche (vgl. Patent 36710) unter Anwendung eines Vacuums

stets wieder von dem aufgenommenen Kohlenoxydgas befreit wird.

No. 40542 vom 8. August 1886. A. Runge und C. Bertrand in Stolberg. Gasretorten-Lademulde mit Hebe-
maschine für Handbetrieb. — Diese Lademu-
lde besteht aus zwei losen in der Längsachse durch die Oesen *oo'o'* und *o'* verbundenen Bodenplatten *p* und *p'*, welche an einer durch diese Oesen und die Oese *o'* gehenden, an dem Haken *h* und der Achse der Rolle *r* befestigten Kette *U* hängen, so dass sich letztere bei

Drehung der Rolle *r* auf die Achse aufwickelt und die Bodenplatten *p* und *p'* zum Zwecke des Ausfallens der Kohlen aus der Mulde in die Höhe hebt.

Zur Bewegung der Mulde dient eine fahrbare Maschine (Fig. 105), deren die Mulde tragende Rahmen *R* vermittelst der Gleitrollen *l* auf Schienen gleiten. Das Heben der Mulde wird mittels der durch die







Die durchschnittliche Gasausbeute aus den verwendeten Kohlen war pro 100 kg 29,85 cbm.

Als durchschnittliche Leuchtkraft berechnen sich aus der mit den seitherigen Messinstrumenten des Gaswerkes fast täglich vorgenommenen grösseren Anzahl von Untersuchungen bei 150 l stündlichem Consum im Schnittbrenner gemessen unter Zugrundlegung einer $\frac{1}{2}$ Pfd. wiegenden Stearinkerze und einer Flammenhöhe derselben von 45 mm = 28,41 Kerzen, entsprechend nach dem Werthverhältniss 118:100 rund 20 deutschen Normalkerzen von 50 mm Flammenhöhe.

Während der stärksten Verbrauchszeit vom 7. bis 23. December waren wie im Vorjahr 5 Oefen mit je 7 = 35 Retorten in Betrieb.

Es war die Gesamtsumme der jährlichen Ofentage 1135, der Retortentage 7822, der Retortenladungen 38794, das durchschnittliche Gaserzeugniss pro Retorte und Tag 206,50 cbm, Kohlenladung pro Retorte und Tag 691,90 kg, Kohlenladung einer Retorte 130,59 kg, stärkste Gasabgabe in 24 Stunden 31./XII. 1886 7795 cbm = 0,516% der Gesamtgasabgabe, geringste Gasabgabe in 24 Stunden 18./VII. 1886 1635 cbm = 0,108%, stärkste Gasabgabe in 1 Stunde war 1095 cbm = 0,072%, durchschnittliche stündliche Abgabe am Tag 60 cbm, durchschnittliche Abgabe in 24 Stunden 4142,46 cbm. Zur Ofenfenerung wurden verwendet einschliesslich Anheizen und Leerfeuern der Retorten 1 Million Kilogramm Coke. Zur Vergasung von 100 kg Vergasungsmaterial wurden aufgewendet 19,74 kg Coke oder für 100 cbm Gas 66,14 kg Coke.

Coke wurde aus den destillirten Kohlen gewonnen:

Saarkohlen	62% = 2140550 kg
Cannelkohlen (Consolidation)	62% = 486700 .
Grünascher (Böhm. Braunkohle)	35% = 7000 .
Böhm. Platten (Humboldt-schacht)	50% = 261800 .
Tyne Boghead Cannel (Eng-lisch)	55,6% = 158720 .

Zusammen 3054270 kg

oder pro 100 kg gemischte Kohlen 60,29 kg Coke.

Es erforderte die

Retortenfeuerung	1000000 kg = 32,43%
Dampfkeesselfeuerung	220000 . = 7,13%
Rohrleger und Werkstätten	6165 . = 0,20%
Büreaus und Beamtenwoh-nungen	24850 . = 0,79%
Selbstverbrauch zusammen	1250515 kg = 40,55%
Verkauft	1830255 . = 59,34%

Zusammen 3080770 kg = 99,89%

Durchschnittsverkaufspreis der Coke für 100 kg M. 1,39 gegen M. 1,36 im Vorjahr.

Theer wurde erhalten 863038,5 kg oder aus 100 kg Kohlen 7,17 kg.

Davon wurden verwendet zur Unterfeuerung der Retorten 16573,00 kg = 4,56%.

Als Durchschnittsverkaufspreis ergaben sich pro 100 kg ohne Fässer M. 1,87 gegen M. 4 im Vorjahr.

Ammoniakwasser wurde im Ganzen gewonnen 589020 kg = 11,63% vom Gewicht des vergasteten Materials. Der Durchschnittsverkaufspreis war für 100 kg 48 Pf. gegen 83 Pf. im Vorjahr.

Die Länge des Rohrnetzes (Hauptrohre) betrug am 1. April 1886 46403,55 m, im Betriebsjahr 1886/87 gingen zu 1561,70 m, Stand am 1. April 1887 47965,25 m. Der grösste Durchmesser der Hauptleitung ist 400 mm.

Die Länge der Gaszuleitungsrohre betrug am 1. April 1886 Laternen-zuleitungen 8770,40 m, Privat-zuleitungen 7548,50 m; im Betriebsjahre 1886/87 gingen zu Laternen-zuleitungen 210,50 m, Privat-zuleitungen 615,06 m; Summa Laternen-zuleitungen 3980,90 m, Privatzuleitungen 8163,55 m.

Die Zahl der öffentlichen Laternen für Gas war am 1. April 1886 918 mit 916 Flammen, darunter 3 Intensivbrenner, 1 Siemensbrenner No. II und 1 Lacarrierbeleuchtung mit zusammen 13 Flammen gerechnet, wobei auch alle die Flammen mitgerechnet sind, die nur bei besonderen Gelegenheiten angezündet, aber doch von der Strassenleitung gespeist werden oder Eigenthum des Gaswerkes sind. Neu aufgestellt wurden im Laufe des Betriebsjahres 42 Laternen mit 30 Flammen. Versuchsweise wurde die Beleuchtung in der oberen Rheinstrasse verstärkt mit 10 Flammen, ergibt Zugang 42 Laternen mit 40 Flammen, zusammen 960 Laternen mit 956 Flammen.

Die Zahl der öffentlichen Laternen für Petroleum beträgt 6.

Von den 956 Gasflammen brannten 691 Abendflammen, durchschnittlich je 1900 Stunden à 150 l pro Stunde, jede mit rund 286 cbm Consum und 265 Nachtflammen, durchschnittlich je 3236 Stunden à 150 l pro Stunde, jede mit rund 486 cbm Consum.

Die Anzahl der von einem Laternenwärter durchschnittlich bedienten Strassenlaternen betrug 56.

Die Zahl der bei Privaten aufgestellten Gas-messer war am 1. April 1886 960 nasse, 398 trockene, dazu kamen 31 trockene, dagegen gingen ab 24 nasse. Es verbleiben am 1. April 1887 986 nasse, 429 trockene, zusammen 1365 Gasmesser.

Die Zahl der Privatflammen nach Gasmessern beträgt 15845 Flammen.

Die Zahl der aufgestellten Gaskraftmaschinen war am 1. April 1886 30 mit zusammen 76 H. P. und erhöhte sich durch Neuaufstellung nach Abgang einer grösseren Maschine auf 31 mit nur 72½ H. P.

Der Gaspreis beträgt seit dem 1. April 1885 pro Cubikmeter für Kleinconsumenten 26 Pf., für Abnehmer von mehr als 1500 cbm pro Jahr 23 Pf., von mehr als 5000 cbm 22½ Pf., von mehr als 15000 cbm 22 Pf., für verschiedene Staatsanstalten 20 Pf., zum Kraftmaschinenbetrieb und für Koch- und Heizgas 18 Pf., für das in städtischen Anstalten und zur Strassenbeleuchtung verwendete Gas 12 Pf. Ausserdem wurden die zur Bedienung und Unterhaltung der Strassenbeleuchtung erwachsenen Kosten dem Gaswerk aus der Stadtkasse ersetzt.

Der Durchschnittserlös für Gas betrug einschliesslich des für die städtischen Anstalten und die Strassenbeleuchtung abgegebenen Gases, jedoch abzüglich des Selbstverbrauchs 20,05 Pf. pro Cubikmeter gegen 20,30 Pf. im Vorjahr.

Dessau. (Deutsche Continental-Gasgesellschaft.) Der Geschäftsbericht des Directoriums für 1887 wird mit folgendem Ueberblick in die Lage der Gasindustrie im Allgemeinen und der Gesellschaft im Besonderen eingeleitet: Das Geschäftsjahr 1887 war im Allgemeinen ein günstiges für die deutsche Gasindustrie. Als Folge einer gesteigerten Thätigkeit in vielen Gewerben, insbesondere der Textil- und Eisenindustrie, entwickelte sich ein ansehnlicher Fortschritt im Gasverbrauch; desgleichen besserten sich die Preise der beiden Nebenproducte Coke und Ammoniak, welche in den vorhergegangenen Jahren so ungewöhnlich gewichen waren, während der Theer sich allerdings von seinem Preissturz noch nicht wieder erholt hat.

Die deutschen Anstalten unserer Gesellschaft nahmen an dieser Besserung und Aufwärtsbewegung vollen Antheil. Von Hagen abgesehen, wo vom 1. October ab die städtische Concurrenzanstalt in Thätigkeit trat, betrug deren Consumfortschritt nicht weniger als 7,73 %, welches weit über dem Durchschnitt aller früheren Jahre steht. Der Mehrgewinn dieser elf Anstalten würde hingereicht haben, nicht bloss den Ausfall in Hagen, sondern auch die Preisherabsetzungen in Erfurt, Nordhausen und Dessau zu decken, wodurch im Jahre vorher die Contractverlängerungen bis zum Jahre 1911 erkaufte worden waren. Auch das Geschäftsergebniss von Lemberg war befriedigend. Die Consumabnahme, der erhöhte Kornzoll und die abermalige enorme Zunahme der Valutaverluste der Warschauer Anstalt, worin ungefähr ein Drittel des Kapitals angelegt ist, hoben jedoch alle Fortschritte der übrigen Anstalten fast wieder auf.

Die elektrische Concurrenz hat zu diesem relativ ungünstigen Resultat nicht beigetragen. Denn wenn auch im vorigen Jahr die Petroleumconcurrenz in Warschau stärker aufgetreten ist,

so ist dies nur als ein secundäres Ergebniss der dortigen intensiven Geschäftstrocknung zu betrachten, welches bei besserem Geschäftsgang wieder in die früheren Schranken zurücktreten wird.

Neue elektrische Anlagen werden in diesem Jahre von der Gesellschaft nicht gemacht, sondern nur die Bestehenden, insbesondere in Dessau und Erfurt, den Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit näher gebracht. Auf 16kerzige Glühlampen reducirt, versorgt die Gesellschaft jetzt in eigener Regie 2818 elektrische Flammen, wovon 2400 auf die Dessauer Centralstation entfallen. Im Laufe des Sommers ward hier auch das herzogl. Schloss durchweg mit elektrischer Beleuchtung versehen. Die durchschnittliche Brennzeit der Flammen ist leider in Dessau eine ungewöhnlich kurze, so dass noch kein Betriebsüberschuss erzielt werden konnte, der nur die mässigen Abschreibungen gedeckt hätte; aber immerhin sind ansehnliche Fortschritte in der Betriebsökonomie zu verzeichnen und stehen bessere Ergebnisse in Aussicht, namentlich nach Hinzutritt des im Bau befindlichen und bereits mit der elektrischen Einrichtung versehenen Erbprinzlichen Palais. — Ausser den erwähnten elektrischen Flammen in eigener Regie existirten innerhalb der contractlichen Beleuchtungsbezirke, soweit sich dies statistisch ermitteln liess, am Jahreschluss 3181 Glühlampen und 306 Bogenlampen, wovon aber 284 Glühlampen und 15 Bogenlampen durch Gasmotoren betrieben wurden. Die Zunahme der elektrischen Flammen in fremder Regie betrug im Geschäftsjahr nur etwa 699 Glühlampen und 80 Bogenlampen. Wie schon im vorigen Geschäftsbericht erwähnt, wird fast überall, neben der elektrischen Beleuchtung, die Gasbeleuchtung zur Ergänzung und Sicherung beibehalten, so dass der effective Ausfall im Gasconsum bis jetzt in der That ein verschwindend kleiner geblieben ist. Dieselben Consumenten z. B., bei welchen die oben erwähnten 2818 elektrischen Flammen eingerichtet wurden, consumirten im Jahr 1887 nur 18881 cbm weniger Leuchtgas, als 1886; gleichzeitig stieg aber der Verbrauch an Gas für Gasmotoren zur Hervorbringung des elektrischen Lichts um 52971 cbm.

Die Intensivbeleuchtung durch Gas führt fort, der Elektrizität erfolgreiche Concurrenz zu machen; insbesondere finden in den Beleuchtungsbezirken der Gesellschaft die neuen Lampen von Siemens, Wenham, Butzke u. A. steigende Verwendung.

Noch weit erfreulicher ist aber der Fortschritt im Verbrauch des Gases zu Heiz- und Kraftzwecken. Weder absolut noch relativ hat in irgend einem der früheren Jahre ein solcher bedeutender Zuwachs stattgefunden. Diese Beobachtung und die reichlichen Bestellungen, welche der seit 2 Jahren begründeten Werkstatt für Kochherde,

Platten, Gas- und Cokeöfen und verwandte Zwecke zufließen, veranlassten die Gesellschaft im Laufe des Geschäftsjahres dieselbe aus dem bisherigen Miethelokal in ein eigens hierzu erbautes, auf dem Dessauer Gasanstaltgrundstück belegenes geräumiges Gebäude zu verlegen, wo sie sich seit Ende vorigen Jahres in voller Thätigkeit befindet. Ihr Hauptzweck ist allerdings, durch Anfertigung guter und billiger Apparate den Verbrauch von Gas und Gascokes zu fördern; die Geschäftsleitung hegt nach den bisherigen Resultaten keinen Zweifel, dass sich auch das darauf verwandte Kapital mit der Zeit reichlich verzinsen wird, während im ersten Betriebsjahr die Einrichtungs- und Unkosten aller Art selbstverständlich noch keine Ueberschüsse erzielen liessen.

Die Gasmesserwerkstatt war in bisheriger Weise thätig und lieferte im Geschäftsjahr unter Anderem 1444 neue Gasuhren gegen 1184 im Jahre 1886; desgleichen wurden 444 Uhren reparirt gegen 428 im Vorjahre. Sie wurde im Geschäftsjahr unter der Bezeichnung: »Centralwerkstatt« mit dem vorgenannten Etablissement vereinigt und der Direction des Herrn G. Beckmann unterstellt. Beide Werkstätten beschäftigen gegenwärtig bereits über 50 Arbeiter. Das Bau- und Betriebskapital betrug am Jahresabschluss M. 160760,88, der Reingewinn M. 17348,94 = 10,79% des Kapitals.

Der Bestand des Versicherungsfonds stieg von M. 130855,38 auf M. 132950,69, obgleich eine Entnahme hieraus von M. 8572 stattfand. Auf den Anstalten und seitens der Centralverwaltung wurden im Ganzen M. 55714,31 für Pensionen und Zuschüsse zur Pensionskasse, Unfall- und Krankenversicherung und Unterstützungen aller Art verausgabt gegen M. 36398,58 im Vorjahr.

Der Beamtenpensionsfondstieg von M. 146627,03 auf M. 164711,51. In Pension traten unter Anderem mit Ablauf des Geschäftsjahres die bisherigen Dirigenten von Nordhausen und Hagen, die Herren Schulz und Arland. Neubesetzt wurde die Nordhäuser Dirigentenstelle durch Herrn Ingenieur Weickert.

Unglücksfälle oder besondere Verluste im Betriebe waren nicht zu beklagen. Die Beamten der Gesellschaft haben in angestrebter Weise ihre Schuldigkeit gethan.

Der Gasconsum vertheilte sich im Jahre 1887 in folgender Weise:

Strassengas	5110063 cbm = 18,08%
Oeffentliche Gebäude	2282597 „ = 8,05%
Private	11703265 „ = 41,29%
Fabriken:	
Eisenbahnhöfe	2221843 cbm
Baumwollenindustrie	1662893 „

Eisen- und Stahlindustrie	995144 cbm
Wollenindustrie	459153 „
Zuckerfabriken	419504 „
Brauereien und Brennereien	380999 „
Papier- und Tapetenfabriken	271711 „
Metallwaarenfabriken	172375 „
Mühlen u. Dampfbäckereien	169309 „
Lederfabriken	98453 „
Tabakfabriken	62539 „
Seidenindustrie	43447 „
Chem. Fabriken	35378 „
Diverse	299810 „

7292558 cbm = 25,73%

Heizgas:

Gaskraftmaschinen	1105931 cbm
Zum Kochen, Heizen und zu technischen Zwecken	851382 „

1957313 cbm = 6,90%

Summa 28345796 cbm = 100%

Relativ wie absolut fand hiernach die stärkste Zunahme beim Gas für Kraft- und Heizzwecke statt, nämlich 390489 cbm = 24,9%. Der Antheil dieser Consumkategorie am Gesamtconsum ist somit von 5,7% in 1886 auf 6,9% gestiegen.

Die Gesamtzahl der Gasmotoren stieg im Geschäftsjahr von 283 auf 829, und von 995 1/2 H. P. auf 1183. Davon sind gegenwärtig für Erzeugung elektrischen Lichtes 13 Motoren mit 233 H. P. in Thätigkeit, wovon 6 mit 183 H. P. auf den eigenen elektrischen Stationen.

Demnächst hatten die stärksten Zunahmen das Strassengas mit 277589 cbm, die Baumwollenindustrie mit 181305 cbm, die Eisenbahnhöfe mit 94675 cbm u. s. w. Der eigentliche Privatconsum hatte einen kleinen Rückgang von 118047 cbm zu verzeichnen; ohne die Ausfälle von Warschau und Hagen wäre auch hier die Zunahme eine befriedigende gewesen.

Die Mittheilungen über die einzelnen von der Gesellschaft beleuchteten Städte folgen in nächster Nummer.

Frankfurt a. M. (Elektrische Beleuchtung.) Das seinerzeit erlassene Ausschreiben des Magistrats, betreffs elektrischer Beleuchtung geeigneter Stadttheile, hat, wie wir hören, zu einem befriedigenden Ergebnisse nicht geführt. Man beabsichtigt daher ein neues präciseres Ausschreiben auf Grund der eingegangenen Projecte zu erlassen.

Frankfurt a. M. (Verein für Gesundheitspflege.) Am 13. bis 16. September wird der Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege seine XIV. Versammlung in Frankfurt a. M., unmittelbar vor der am 18. September beginnenden Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Köln abhalten. Der Tagesordnung entnehmen wir folgende Punkte: Maassregeln zur Erreichung gesunden Wohnens, Referenten Oberbürgermeister Dr. Miquel (Frankfurt a. M.) und Oberbaurath Prof. Baumeister (Karlsruhe). Oertliche Lage der Fabriken in den Städten. In wie weit hat sich ein Bedürfniss herausgestellt, von der Bestimmung des § 23 Abs. 3 der Deutschen Gewerbeordnung Gebrauch zu machen? Referenten Sanitätsrath Dr. Lent (Köln) und Stadtrath Hendel (Dresden). Welche Erfahrungen sind mit in den letzten Jahren errichteten Klärvorrichtungen städtischer Abwasser gemacht worden? Referenten Stadtbaurath Lindley (Frankfurt a. M.), Gas- und Wasserwerksdirector Winter (Wiesbaden), Stadtbaurath Wiebe (Essen a. d. Ruhr) und Stadtbaurath Lohausen (Halle a. d. S.). Strassenbefestigung und Strassenreinigung. Referenten Regierungs- und Stadtbaurath Häuser (Aachen) und Dr. R. Blasius (Braunschweig).

Freiburg i. B. (Erweiterung der Gasanstalt.) Der Stadtrath hat an den Bürgerschaftsausschuss eine Vorlage über die Erweiterung des Gaswerkes gerichtet und die Bewilligung von M. 188000 nachgesucht. Die Erläuterungen zu diesem Antrag führen aus, dass die erfreuliche, die kühnsten Erwartungen überschreitende Zunahme des Gasconsums den Stadtrath nöthigt, die Completirung, bzw. Erweiterung des Gaswerkes nach einem weit kürzeren Zeitraum in Angriff zu nehmen, als ursprünglich in Aussicht genommen war.

Im Weiteren wird Folgendes ausgeführt. Die Fabrik wurde auf Rath zweier bewährter Gasfachmänner für eine Minimaltagesproduction von 12500 cbm und eine Jahresproduction von 2500000 cbm angelegt. Die Sachverständigen waren der Ansicht, dass ein in diesem Umfange angelegtes Werk dem Bedürfnisse auf absehbare Zeit genügen werde und empfahlen deshalb auch die Fabrik zunächst nur für die Hälfte der genannten Productionsziffer, für eine Tagesproduction von 600 cbm, mit Apparaten zu versehen. Diesem Programm entsprechend wurde der Situationsplan für das Gaswerk von Herrn Frey (Basel) angearbeitet und die Pläne für die Gebäude, die Fabrikeinrichtung und Rohrleitung von Herrn Gasdirector Raup in Heilbronn entworfen. Der Bau der Fabrik begann im Juli 1888 und wurde mit dem Aufgebot aller Kräfte soweit

gefördert, dass der Betrieb am 1. October 1884 von dem neuen Werke übernommen werden konnte. Schon im December 1885 erreichte aber die Tagesproduction 7000 cbm und durfte mit der Ergänzung der Fabrikeinrichtung, d. h. mit der Einfügung der zweiten Serie von Apparaten nicht länger gezögert werden. Im Jahre 1886 wurde der zweite Exhaustor und der zweite Stationsgasmesser aufgestellt und eine zweite Theergrube gebaut: im April 1887 genehmigte der Bürgerschaftsausschuss die Beschaffung der zweiten Serie Reiniger, eines Condensationsapparates von Pelouze und den Bau eines Gasbehälterbassins für einen Gasbehälter von 5000 cbm Inhalt, welcher später durch Telekopieren der Glocke auf 10000 cbm Aufnahmefähigkeit gebracht werden soll. In diesem Jahre sollte die Anschaffung des Restes des zweiten Theiles der Apparate bewirkt werden, bestehend in 2 Scrubbern, einem Kühler und der Gasbehälterglocke; ferner sollte in den östlichen Eingang des Feuerhauses, der nicht absolut nothwendig ist, ein Ofen mit 9 Retorten gebaut und die Kohlenräume vergrössert werden, womit die Fabrik auf die Productionskraft von 12500 cbm im Tage gebracht würde, wofür das ganze Werk berechnet ist. Die Gaswerksverwaltung ging dabei von der Unterstellung aus, dass mit dem Jahre 1886 der aussergewöhnliche Gasbedarf gedeckt ist und der Consum sich künftig auf die normale Steigerung von 6 bis 7% pro Jahr beschränken werde.

In diesem Falle hätte das mit allen Apparaten für die genannte Production ausgestattete Werk bis zum Jahre 1893 ausgereicht; nach Ablauf dieser Zeit sollte auf dem westlich der Gasfabrik gelegenen, dem Heiliggeistspital gehörigen Gelände eine neue Anlage mit einer Erweiterungsfähigkeit bis zu 36000 cbm Tagesproduction erstellt werden, worüber dem Bürgerschaftsausschuss bereits eine Planskizze vorgelegen hat. Aber auch diese Voraussetzung hat sich als irrig erwiesen, indem auch das verflossene Jahr eine Consumsteigerung von 16% und eine Maximaltagesproduction von 9600 cbm ergab und den Bau einer zweiten Anlage in die Nähe rückte.

Dieser Umstand und die Nachteile eines Doppelbetriebes veranlassten den technischen Leiter des Gaswerkes, die Untersuchungen, ob nicht das bestehende Werk zu grösserer Leistungsfähigkeit ausgebildet werden kann, wieder aufzunehmen, welche bisher an dem Raumangel für die Unterbringung der erforderlichen Kühler gescheitert waren. Die Maschinenfabrik Bayenthal entwarf ein Project für eine neue Combination der Kühleinrichtung unter Anwendung compendiöser Wasserkühler, wodurch ermöglicht wird, die Kühler für eine Tagesproduction von 50000 cbm in dem vorhandenen Raume unterzubringen.

Nach Ueberwindung dieser Schwierigkeit kam ein neuer Plan, der dem Originalbericht beigeheftet ist, zu Stande, der von Herrn Director Frey (Basel) geprüft und mit einigen Abänderungsvorschlägen gutgeheissen wurde; nach diesem Projecte kann die Fabrik auf dem gegenwärtigen Platze unter Benutzung der vorhandenen Gebäude bis zu einer Tagesproduction von 36000 cbm erweitert werden. Die Ausführung dieses Projectes bedingt aber schon in diesem Jahre den Bau eines Feuerhauses und die Vergrösserung der Kohlenräume für eine Tagesproduction von 22000 cbm und eine Jahresproduction von 4400000 cbm.

In das neue Feuerhaus werden 7 Oefen mit je 9 Retorten eingebaut, mit diesen 63 Retorten und den 48 Retorten des bestehenden Feuerhauses kann — die nothwendige Ofenreserve eingerechnet — vorgenanntes Gasquantum erzeugt werden, welches vielleicht in 20 Jahren erreicht werden wird; vorerst sollen vier Ofengewölbe und zwei Oefen fertig gestellt und das Material für den dritten Ofen beschafft werden, welcher im nächsten Jahre in Regie ausgeführt wird, die restlichen vier Oefen sollen später nach Bedarf aus Betriebsmitteln erstellt werden. Im December letzten Jahres waren sämtliche vorhandene 8 Oefen im Feuer; in dem Mangel jeder Reserve liegt aber eine stete Gefahr für die Sicherheit des Betriebs.

Der Bau des Feuerhauses und einiger Oefen kann deshalb nicht länger verschoben werden, wenn die sichere und ununterbrochene Gaslieferung für den Winter 1888 bis 1889 nicht in Frage gestellt werden soll. Gleichzeitig müssen die Kohlenräume in dem Maasse vergrössert werden, dass dieselben die Kohlen für beide Feuerhäuser aufnehmen vermögen.

Die Condensation durch den vorhandenen Kühler war schon im letzten Jahre sehr mangelhaft; der daraus erwachsende Nachtheil konnte nur durch äusserst sorgfältige Waschung ausgeglichen werden. Die Wirksamkeit des Kühlers kann durch Verlängerung der Rohre verdoppelt werden, so dass das Einstellen von Wasserkühlern noch einige Jahre verzögert werden darf.

Die zwei vorhandenen Scrubber erfüllten schon im verflossenen December bei einer Production von 9000 cbm ihren Dienst nicht mehr vollständig und liessen Spuren von Ammoniak im Gase zurück, welche durch vermehrte chemische Reinigung beseitigt werden mussten.

Zur Einrichtung der Fabrik für eine Tagesproduction von 12500 cbm waren von vornherein 4 Scrubber für nothwendig erachtet, wovon ebenfalls nur die Hälfte eingestellt wurde; die Einrichtung der zweiten Hälfte auch dieser Apparate ist nicht mehr länger zu verschieben.

Nach dem neuen Plane sind in diesem Jahre mit einem Aufwande von M. 188000 zu erstellen: Die Gasbehälterglocke, ein Feuerhaus mit 8 Oefen, Kohlenräume für eine Jahresproduction von 8 Millionen Cubikmeter, 2 Scrubber, die Vergrösserung des Kühlers.

Die so completirte und erweiterte Fabrik vermag eine Tagesproduction von 15000 cbm zu leisten. Ist diese Production erreicht, was in etwa 2 Jahren der Fall sein dürfte, so sind zur Erweiterung des Werkes für eine Tagesproduction von 22000 bzw. 35000 cbm mit einem ungefähren Aufwand von M. 120000 nachfolgende Ergänzungen vorzunehmen: Der Bau eines Reinigungshauses, in welchem die Scrubber und Reiniger für eine Tagesproduction von 20000 cbm untergebracht werden können. 2 kleine Anbauten an das Maschinenhaus für die Exhaustoren und Stationsgasmesser für die gleiche Production. Die Telescopirung der Gasbehälterglocke. Die Einstellung von 4 Reinigern, 2 Scrubbern, 1 Exhaustor, 1 Stationsgasmesser und von 2 Kühlern.

Damit wird nach menschlicher Voraussicht der Ausbau und die Einrichtung des Gaswerkes auf eine Zeitdauer von 20 Jahren abgeschlossen.

Ueber die Betriebsergebnisse der vergangenen Jahre wird Folgendes mitgetheilt:

	1886	1887
Gaserzeugung betrug	1586195 cbm	1839997 cbm
(Zunahme 16 %.)		
Ausbeute von 100 kg Kohlen	3262 ,	3129 ,
Durchschnittliche Tagesgabe	4345 cbm	5041 cbm
Gasverlust	12,04 %	11,69 %
Privatabnehmer	1192	1283
Gasmesserflammen	12801	14574
Gasmotoren	22 mit 51 H. P.	33 mit 94 H. P.
Heizgas, durch besondere Uhren gemessen	60222 cbm	101176 cbm
Zahl der öffentlichen Laternen	753	780
(mit 17 Intensivlaternen.)		

Durchschnittliche Leuchtkraft 15,1 Normalkerzenstärke bei 150 l stündlichem Verbrauch.

Freiburg i. B. (Wasserleitung.) In Folge der sich mit jedem Jahre mehrenden Abonnentenzahl für unsere 1879 eröffnete Wasserleitung ist dieselbe bereits schon für unsere Stadt von über 42000 Einwohnern unzureichend, und eine Erweiterung nöthig geworden. Bekanntlich befindet sich die seitherige Sammelanlage oberhalb Ebnet und wird nun die Anlage der Erweiterung selbst bei Littenweiler geschehen, letztere aber mit den bestehenden Sammelbrunnen oberhalb Ebnet ver-



die elektrische Beleuchtung erwachsen, gingen aber auch weit über die ursprünglichen Annahmen hinaus, was hauptsächlich dem ausserordentlich starken Gasverbrauch der Motoren zuzuschreiben wäre. Die Commission habe daher bereits den auf 65000 cbm in Ansatz gebrachten Gasverbrauch im Etat auf 79000 cbm erhöht; dem entsprechend vermehre sich auch der Etatstitel bei dieser Position um M. 1400, also auf M. 7900. Die Commission habe nun beschlossen, den Magistrat um eine sachverständige Untersuchung der ganzen Beleuchtungseinrichtung zu ersuchen, um zu ermitteln, ob nicht eine Herabminderung des Gasverbrauches zu ermöglichen wäre, und vorge schlagen, als Sachverständige die Lieferanten der Einrichtung — die Edison-Gesellschaft in Berlin und die Gasmotorenfabrik in Deutz — mit hinzuzuziehen. Der Redner berechnet die Anlagekosten der Beleuchtungsstation auf M. 91027,50 einschliesslich der nach Eröffnung des Betriebes vorgenommenen verschiedenen Aenderungen. Rechnet man hierzu Zinsen und Amortisation (M. 9102,75), sowie die Kosten für Gasbeleuchtung des Orchesters und der Corridore mit M. 2025 und die laut Etat festgestellte Ausgabe von M. 18500, so ergebe sich ein Gesamtkostenaufwand von etwa M. 29628, welchem allein die einzige Vergütung des Theaterdirectors Varena mit M. 9783 gegenüberstehe. Sonach habe die Stadt zu den Beleuchtungskosten des Stadttheaters ca. M. 20000 beizutragen. Der Redner hält die elektrische Beleuchtungsanlage zwar für ein etwas kostspieliges, aber auch lehrreiches Experiment, welches bei der beabsichtigten Errichtung einer Centralstation für elektrische Lichterzeugung in hiesiger Stadt gute Früchte tragen werde. Er empfiehlt die Annahme der von der Commission gemachten Vorschläge zur Herbeiführung einer sachverständigen Prüfung der ganzen Anlage. Zum Schluss werden die Vorschläge der Commission auf sachverständige Untersuchung angenommen.

Magdeburg. (Blitzableiter.) Bei Berathung des Etats der Wasserwerke wurde mitgetheilt, dass in der Commission die Vorschläge zum Anschluss von Blitzableiter-Anlagen an das Wasser- und Gasrohrnetz zur Sprache gebracht worden seien; man habe aber die Frage der Zweckmässigkeit und Zulässigkeit derartiger Anschlüsse noch nicht spruchreif erachtet. Der Magistrat wolle indess die Sache im Auge behalten und zu geeigneter Zeit Anträge stellen.

München. (Anschluss der Blitzableiter an die Rohrnetze). In der Wochenversammlung des bayerischen Architekten- und Ingenieurvereins vom 5. April d. J. wurde der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohrlei-

tungen zur Berathung und Beschlussfassung gestellt. Die Vorberathung erfolgte durch eine Commission, bestehend aus den Herren Dr. Schilling, Prof. Dr. Voit und dem städt. Baubeamten Eggers, deren Bericht sich dahin aussprach, dass, wenn ein Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen leicht ausführbar wäre, ohne dadurch andere Nachtheile zu bedingen, dieser nur empfehlenswerth wäre, obwohl die Zweckmässigkeit dieses Verfahrens noch nicht sicher bewiesen ist. In München ist der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen verboten; gleichwohl kann eine Erhöhung der Blitzgefahr für die nun fast durchgängig mit Gas- und Wasserleitungen versehenen Gebäude gegenüber früher nicht nachgewiesen werden, ebenso wenig ist eine Gefährdung der Gas- und Wasserleitungen zu constatiren. Die Commission kommt nach weiteren Darlegungen zu der Ansicht, dass der sofortige Anschluss aller Blitzableitungen an die Gas- und Wasserleitungen grosse Missstände mit sich bringt und sogar bei Reparaturen, bzw. Unterbrechung der letztbenannten Leitungen, Gefahren erzeugt. Die sich anschliessende, sehr lebhaft besprochene führte zur vollkommenen Uebereinstimmung mit den Ansichten der Commission, und wurden die gestellten Fragen dahin beantwortet, dass hierorts kein Bedürfniss besteht, die behördliche Genehmigung für den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen herbeizuführen.

Szegedln. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) In der Generalversammlung der Gesellschaft am 26. Februar wurde seitens der Direction folgender Bericht mitgetheilt:

Die Gasproduction betrug 1887 549830 cbm, im Jahre 1886 542381 cbm, sonach fand eine Zunahme statt von 7449 cbm.

Der gesammte Gasconsum betrug 1887 549160 cbm, im Vorjahre 542011 cbm, sonach Zunahme 7149 cbm oder 1,3%.

Vertheilung des Consums	cbm	%	Zu- oder Abnahme gegen das Vorjahr
Oeffentliche Beleuchtung .	240986	43,88	— 5890
Privatbeleuchtung . . .	165981	30,22	— 10550
Theater	29109	5,30	+ 11047
Etablissements	27543	5,02	— 3557
Städtische Gebäude . . .	14318	2,62	— 518
Gasmotoren	6575	1,20	+ 1881
Wohnhaus und Büreaus .	3918	1,60	— 609
Fabrikslokalitäten . . .	17716	3,22	+ 5591
Verlust	48614	7,94	9249
Zusammen	549160	100,00	



Inhalt.

Aus dem Verein. S. 421.

XXVIII. Jahresversammlung in Stuttgart.

J. Umlauf. †

Apparat zur Bestimmung des Schwefels im Leuchtgas. S. 422.

Neuere Cokesen für Gewinnung der Nebenproducte. Von Dr. Theodor Bauer in München. II. 424.

Reiterventil zur Verhinderung des Zuckens der Gasflammen nächst Gasmetern. Von E. Schrabetz. (D. R. P.) S. 423.

Hydraulische und elektrische Anlage im Hamburger Freihafengebiet. S. 434.

Literatur. S. 436.

Neue Bücher und Broschüren.

Neue Patente. S. 436.

Patentanmeldungen.

Patentertheilungen.

Patentversagung.

Patenterlöschungen.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 433.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 441.

Dessau. Deutsche Continental-Gasgesellschaft.

Göttingen. Gasanstalt.

Halle. Paraffinindustrie.

Hamburg. Gasexplosion durch elektrische Leitung.

Hannover. Blitzableiter-Anschluss.

Kassel. Gasanstalt.

Kiel. Etat der Gas- und Wasserwerke. — Wassertarif.

Mailand. Elektrische Beleuchtung.

Neu-Rupin. Gasanstalt.

Oporto. Zum Theaterbrand.

Posen. Gasanstalt.

Waldheim i. S. Reinigung und Erweiterung der Gasanstalt.

Marktbericht. S. 448.

Aus dem Verein.

Der Vorstand hat an alle Vereinsmitglieder das nachstehende Rundschreiben gerichtet: Die XXVIII. Jahresversammlung unseres Vereins wird nach Beschluss des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschusse am 12., 13. und 14. Juni in Stuttgart stattfinden.

Um die Verhandlungen möglichst vielseitig und anregend zu gestalten, ersuchen wir Sie, diejenigen Themata uns bezeichnen zu wollen, deren Besprechung auf der Versammlung Ihnen besonders erwünscht ist, und bitten Sie gleichzeitig angeben zu wollen, ob Sie geneigt sind einen Vortrag oder ein Referat zu übernehmen.

Ihre Mittheilungen wollen Sie bis Ende April an den mitunterzeichneten Generalsecretär gelangen lassen.

Der Ortsausschuss hat für die Versammlungstage das beiliegende vorläufige Programm entworfen.

Köln, am 16. April 1888.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Der Vorsitzende:

A. Hegener,

Director der Gas- und Wasserwerke Köln.

Der Generalsecretär:

Dr. H. Bunte,

Professor der technischen Hochschule Karlsruhe.

Das gleichzeitig mit dem Rundschreiben versandte vorläufige Programm macht über die während der Versammlungstage in Aussicht genommenen Veranstaltungen ausführliche Mittheilung. Für die Begrüssung der Gäste, sowie für die Sitzungen sind die schönen Lokalitäten des Stadtgartens bestimmt. Ausserdem sind gesellige Vereinigungen im Silberburggarten und ein Ausflug nach dem Jägerhaus auf dem Hasenberg in der reizenden Umgebung Stuttgarts projectirt. Die Gasbeleuchtungsgesellschaft hat ihre Ausstellung von Gas-Koch- und Heizapparaten dem allgemeinen Besuch geöffnet; technische Excursionen werden nach dem städtischen Wasserwerk und der Gasfabrik bei Gaisburg unternommen. Auch für die Unterhaltung der Damen ist gesorgt, durch den Besuch des Nill'schen Thiergartens und der kgl. Schlösser Rosenstein und Wilhelma. Ein Bankett im Festsaal der



des Apparates vorhanden ist. Das Gehäuse *A* besteht aus zwei in einander passenden Theilen. Der obere Theil wird auf den unteren gesetzt und mit ihm durch conischen Schluss gedichtet. In den unteren Theil münden noch die Oeffnungen eines gabelförmig verzweigten Rohres, durch welches die Verbrennungsluft zugeführt wird. Diese tritt durch den unteren seitlichen Tubus in den mit Bimssteinstücken gefüllten Cylinder *B*, wird durch die aus einem Tropftrichter herabtropfende Kalilauge oder alkalische Bleilösung von etwa vorhandenen Schwefelverbindungen befreit und dann durch einen Gummischlauch nach *A* weiter geleitet. Der Deckel des oberen Theils von *A* hat eine kreisrunde Oeffnung, durch welche das Brennerrohr einige Centimeter hoch hindurchragt, und trägt eine Vorrichtung mit Quecksilberschluss für den Glaszylinder *C*. *C* ist 5 cm weit und 32 cm lang und wird von einem breiten, ringförmigen, an einer Seite offenen Messingbande gehalten, welches durch eine Schraubvorrichtung fest zusammengezogen werden kann. Das Band ist hinten mit einem Stifte versehen, welches in einer an dem Stativ *E* verschiebbaren Muffe drehbar ist und durch eine kleine Schraube festgestellt werden kann. Von *C* führt ein oben angeschmolzenes U-förmig gebogenes Rohr abwärts und ist durch einen Glasschliff mit einem in den Absorptionscylinder *D* mündenden Rohre verbunden. Letzteres geht durch den in den Hals von *D* eingeschliffenen Glasstopfen hindurch und erweitert sich zu einem unten geschlossenen Cylinder, in welchem am Ende eine Reihe kleiner Löcher gebohrt ist. Durch diese Durchbohrungen wird eine sehr grosse Vertheilung des Gasstromes und eine energische Absorption der Schweflig- resp. Schwefelsäure erzielt. Ein auf den Glasstopfen sitzendes Kugelrohr führt zu einem zweiten ähnlichen Absorptionscylinder, welchem noch ein dritter angeschlossen ist. Die Verbindungsrohre der drei Cylinder sind gleich hoch, stehen dicht vor einander und sind durch übergeschobene, mit etwas Glycerin benetzte, kurze Gummischläuche mit einander verbunden. Von dem letzten Absorptionscylinder führt ein Gummischlauch zu einer Wasserstrahlpumpe. Die drei Cylinder werden mittels je dreier Flügelschrauben auf einem Brette befestigt. Als Absorptionsflüssigkeit werden in jedem Cylinder 20 ccm einer 5 proc. Lösung von Kaliumcarbonat verwendet, welchem man in den beiden ersten Cylindern noch einige Tropfen Brom hinzufügt, damit vorhandene Schwefligsäure zu Schwefelsäure oxydirt werde.

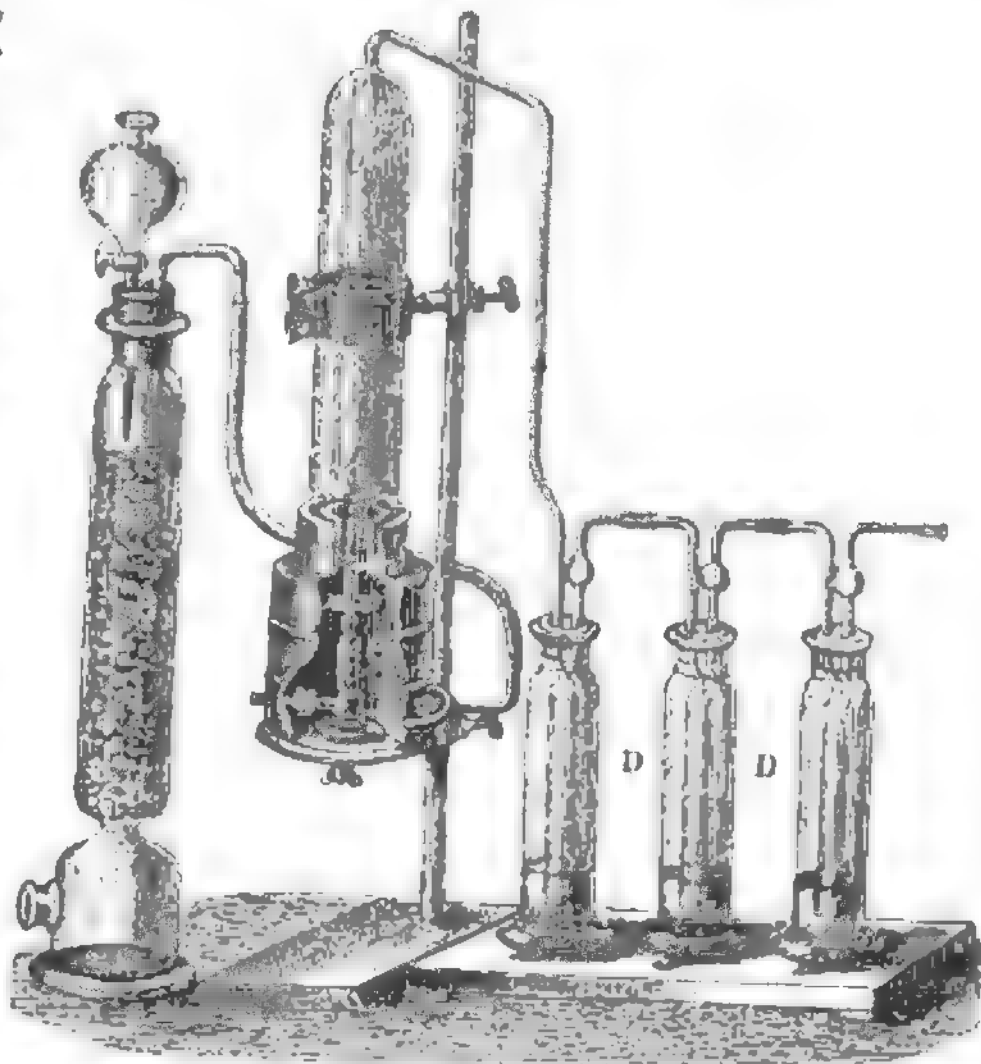


Fig. 112.

Zur Ausführung der Bestimmung füllt man die drei Absorptionscylinder in der angegebenen Weise, befestigt sie etwas locker auf dem Brette und senkt die schon vorher verbundene inneren Cylinder hinein. Man stellt das Stativ *E* so auf, dass die Glasrohrverbindung zwischen *A* und dem Experimentirgasmesser passt, steckt *C* durch das gelockerte, noch drehbare Messingband hindurch, so dass nach Verrückung des Brettes mit den drei Cylindern das emporstehende Einmündungsrohr des ersten Cylinders in den Glasschliff des Ableitungsrohres von *C* passt, und schraubt das Messingband unverrückbar fest; verbindet hierauf das auf dem Tische stehende Gehäuse *A* mit dem Gasmesser und dem Waschcylinder *B*, zündet die Flamme an, stellt sie auf einen stündlichen Consum von 25 bis 30 l

ein und setzt die Wasserstrahlpumpe in Thätigkeit. Ist der Zeiger des Gasmessers an einer vorgemerkten Stelle angekommen, so hebt man *A* hoch, so dass *C* in die mit Quecksilber gefüllte Rinne eintaucht, und schiebt einen tellerförmigen Träger unter, welcher an dem Stative *E* befestigt wird. Da die Luftpumpe auf die Flamme saugend wirkt, so muss letztere später noch etwas regulirt werden. Ob genug Verbrennungsluft in *A* hineingesaugt wird, erkennt man an den scharfen Conturen, welche die Flamme in diesem Falle zeigt. Die Temperatur des gemessenen Leuchtgases wird durch ein dicht beim Gasmesser aufgehängtes Thermometer bestimmt.

Zu einer genauen Schwefelbestimmung sind 50 l Gas ausreichend. Nach Beendigung des Versuches werden die einzelnen Theile des Apparates von einander getrennt, indem man zuerst *A* senkt, dann *C* nach Lockerung des Halters hebt und die Absorptionscylinder vom Brette losschraubt. *C* und die Cylinder *D* werden in ein Becherglas ausgespült. Die Flüssigkeit wird mit Salzsäure angesäuert, bis zur Vertreibung des Broms gekocht und mit verdünnter, heisser Baryumchloridlösung versetzt. Die gefundene Schwefelmenge wird auf 100 ccm Gas von 0° C. und 760 mm Barometerstand umgerechnet. Hat man 50 l Gas zur Bestimmung verwendet und bezeichnet *t* die Temperatur des Gases, *f* die Tension des Wasserdampfes bei dieser Temperatur, *B* den Barometerstand, *p* das Gewicht des Baryumsulfates, so beträgt die Menge des Schwefels *S* in 100 cbm Gas:

$$S = 2000 \times p \times 0,13748 \times \frac{750,8}{283} \times \frac{273 + t}{B - f} = p \, 729,47 \times \frac{273 + t}{B - f}$$

Der vorstehend beschriebene Apparat ist durch die Firma Dr. Rob. M u e n k e, Berlin NW., zu beziehen.

Neuere Cokeöfen für Gewinnung der Nebenproducte ¹⁾.

Von Dr. Theodor Bauer in München.

Die Vercokung beschäftigt sich mit der Destillation der Steinkohle ebenso wie die Leuchtgasfabrikation; während jedoch bei ersterer die Erzeugung von für die Metallurgie geeigneter Schmelzcoke das Haupt- und Endziel bildet — also der feste Kohlenstoff —, beschäftigt letztere sich vorzugsweise mit der Herstellung des Leuchtgases aus den flüchtigen Kohlenstoffverbindungen. Beide Industrien haben die für sie geeignetsten Qualitäten der Rohstoffe einzeln oder in Mischungen unter Rücksichtnahme auf die ökonomischen Zahlen untersucht und beuten sie unter stetiger Verbesserung der Apparate aus.

Während nun die Gasfabrikation Leuchtgas, Theer, Ammoniak und die sog. Gascoke darstellt, ist die Cokefabrikation trotz einer ausserordentlich grossen Anzahl patentirter und nicht patentirter Ofenconstructionen bis vor wenigen Jahren in der ähnlichen Ausbeutung des Rohstoffes sehr zurückgeblieben, obwohl sich ihr das gleiche Ziel schon längst von selbst hätte aufdrängen sollen.

Die Leuchtgasfabrikation, nachdem sie je nach den lokalen Verhältnissen mit wohlüberlegter Wahl der Rohstoffe vorgegangen ist, gewinnt die oben aufgezählten Nebenproducte und benutzt hiervon die gewonnene Coke zur Deckung ihrer Betriebskosten. Die Cokefabrikation wählt sich ebenfalls ihre Rohstoffe einzeln oder mehrere gemischt, je nach ihrer lokalen Lage, begnügte sich aber bis vor kurzem mit der theilweisen Benutzung der Gase zum Heizen der Ofenkammern, verbraucht hierzu sogar einen Procentsatz ihres Hauptproductes, lässt das Meiste unverwerthet in die Luft entweichen und zahlt ihre Betriebskosten noch nebenbei.

¹⁾ Nach einem Vortrag im polytechnischen Verein in München und anderen deutschen und englischen Publikationen.

Nachdem dieses vorausgeschickt worden ist, möge es dem Verf. gestattet sein, an den seit einigen Jahren erfolgten Umschwung zur Erzielung einer grösseren Oekonomie und die hierdurch hervorgerufenen Neuconstructionen heranzutreten.

Bis zum Jahre 1880 befasste Schreiber dieses sich nur mit der Verbesserung in der Gasführung von horizontalen und verticalen Cokeöfen, um durch eine vollkommenere Ausnutzung der Gase bei gasarmen Kohlen oder weniger backenden, die einer grösseren Hitze bedürfen, bessere oder überhaupt brauchbare Producte zu erzielen. Von drei bezüglich Verbesserungen, die mir patentirt wurden, habe ich in der Zeit von 1867 bis 1880 etwas über 300 Oefen in Oesterreich und Deutschland gebaut, die allen zufriedenstellend ausfielen. Alle diese Anlagen verarbeiteten zwar Kohlenqualitäten, die in anderen Oefen keine genügenden Producte lieferten, aber mit Ausnahme weniger Gruppen, wobei die abziehenden, verbrannten Gase noch zur Heizung von Dampfkesseln benutzt wurden, fand eine weitere Oekonomie in Bezug auf die Destillationsproducte nicht statt. Erst um das Jahr 1880, als mein früherer Assistent und Bauleiter, Herr Gustav Hoffmann, zur Zeit Cokewerkeinspector in Neu-Lässig bei Gottesberg in Schlesien, sich mir gegenüber in vielen Briefen über die unzuverlässige Leistung der Coppée- und anderer Oefen wiederholt beklagt hatte, beschlossen wir, womöglich neue Oefen mit neuer Tendenz einzuführen, und combinirten eine Gruppe gewöhnlicher Cokeöfen mit Siemens'schen Regeneratoren, worauf Herrn Gustav Hoffmann das deutsche Reichspatent No. 18795 ertheilt wurde. Dieses Patent, seitdem durch mehrfache Verbesserungen seitens des jetzigen Besitzers, Herrn Director Dr. Otto in Dahlhausen (Westfalen), erweitert, hat durch diesen Herrn in der Praxis eine bedeutende Verbreitung erfahren. Herr Gustav Hoffmann und ich hatten dieses Patent an die schlesischen Kohlen- und Cokewerke verkauft, von welcher Gesellschaft Herr Dr. Otto das Stammpatent erwarb. — Was mich veranlasste, meinen Antheil an dieser Erfindung zu veräussern und weitere Ziele zu verfolgen, war der Umstand, dass dieses Patent sich nur mit backenden Kohlen, welche viel Theer und mindestens ein Procent Stickstoff enthalten, beschäftigt, weil andernfalls eine solche sehr theuer kommende Anlage nicht rentiren könnte; ich reproducire diesbezüglich eine Stelle aus einem publicirten Vortrage des Herrn Dr. Otto, worin es heisst: »Angesichts der Summen, welche aus der Gewinnung der Nebenproducte gelöst werden können, und angesichts der geringen Betriebskosten der Condensationsanlagen, welche nur in den Ausgaben für Aufsichtspersonal und Wasserconsum und den geringen Unterhaltungskosten bestehen, liegt der Gedanke immer sehr nahe, dass wir uns bis jetzt einer grossen Verschwendung schuldig machen, wenn wir die Nebenproducte nicht gewinnen. Dem gegenüber ist nun doch als Entschuldigung geltend zu machen, dass es zur Hebung dieser verborgenen Schätze der Aufwendung sehr bedeutender Anlagekosten bedarf. Wenn man bedenkt, dass die zu kühlenden Gasquantitäten ganz gewaltige sind, dass es sehr grosser Kühl- und Waschflächen bedarf, um diese Gasmassen zu kühlen und zu waschen, dass die ganze Bewegung der Gase und der Verbrennungsluft durch hinreichend starke Maschinen veranlasst werden muss, dass die Rohrleitungen sehr bedeutende Querschnitte haben müssen, dass eine Masse Einrichtungen getroffen werden müssen, um Verstopfungen zu verhindern, dass die Maschinen, Exhaustoren, Ventilatoren in doppelter Zahl vorhanden sein müssen, um niemals Gefahr zu laufen, dass eine Betriebsstörung eintritt, so wird einleuchten, dass die Anlagekosten für die Gewinnung der Nebenproducte sehr hohe sein müssen. Man kann in der That annehmen, dass ein Cokeofen, der mit allen Condensationsanlagen zur Gewinnung der Nebenproducte ausgerüstet ist, das drei- bis vierfache von einem gewöhnlichen Cokeofen kostet. Wenn also auch die Rentabilität solcher Anlagen zur Gewinnung von Nebenproducten eine gute ist, so werden doch die hohen Anlagekosten einer allzu raschen Verbreitung solcher Anlagen im Wege stehen. Eine langsame und nicht überstürzte Entwicklung dieses Industriezweiges kann aber für dessen Rentabilität nur von Nutzen sein.«





Während bei dieser Construction die Cokeretorten und die Verbrennungsräume der nebeneinander liegenden Abtheilungen vollständig getrennt und unabhängig von einander arbeiten, sind sowohl die Luft- als Gasräume und die Vorwärmekammern für das ganze System gemeinsam. Will man nur aus einem Theil der Destillationsgase Nebenproducte abscheiden, sei es mit Rücksicht auf die geringe Ausdehnung der Condensationsanlage, sei es wegen der Qualität der Gase, so kann man direct die Destillationsproducte in die Verbrennungskammer leiten, indem man einen an der Rückseite der Retorte befindlichen Schieber öffnet, was von der Plattform des Ofens aus leicht geschehen kann. Selbstver-

Type IV.

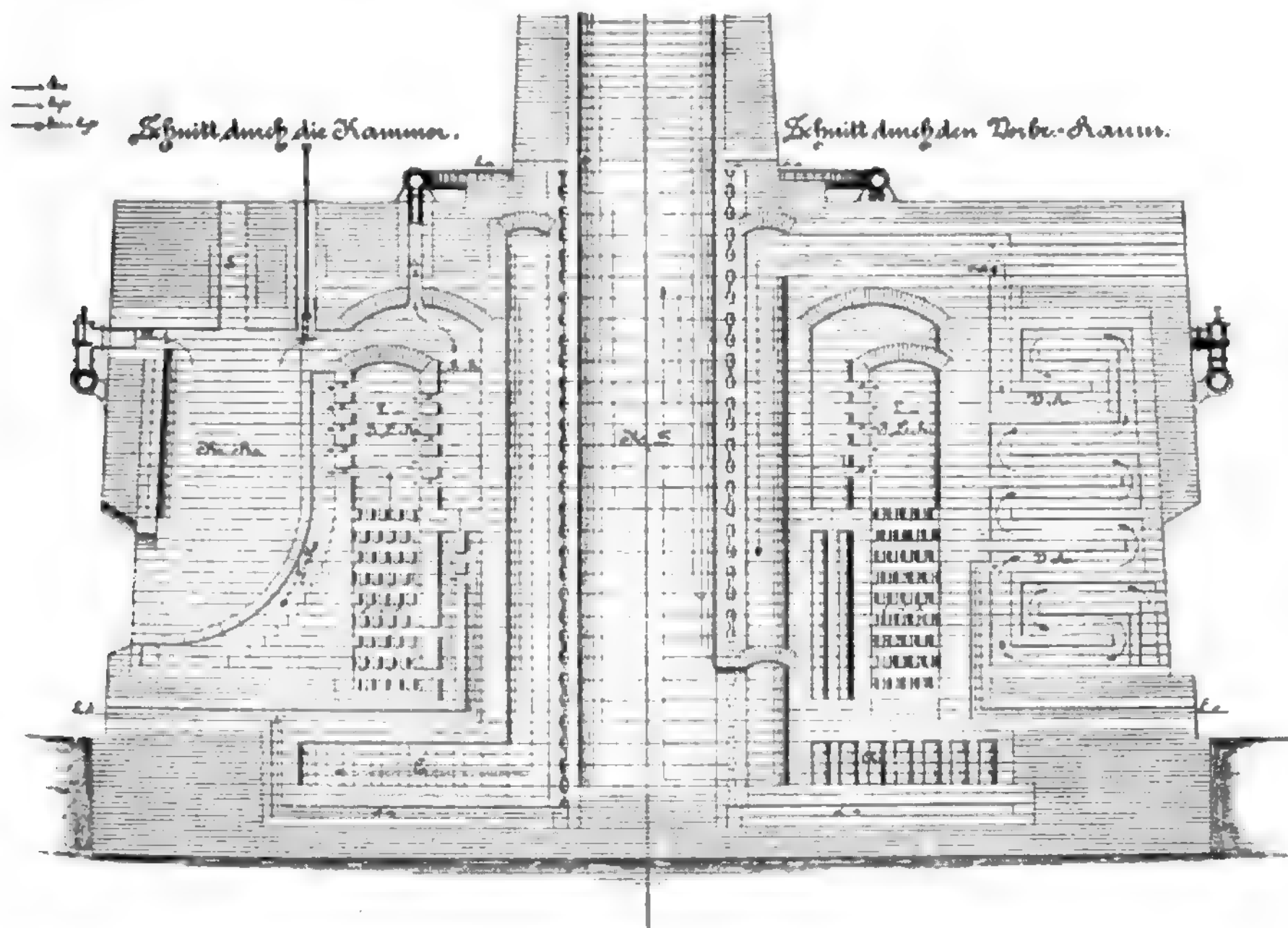


Fig. 118.

Ofengruppen auf dem Blair Iron Works, Station Dalry Scotland Ayrshire der Messrs. Eglinton Iron Co. in Glasgow, projectirt für Sammelson & Co., Newport Iron Works, Middlesbrough und in Cardiff etc. Type IV 40 Kammern, 100 t Kohle = 2000 Ctr. pro Tag zu vercocken mit beliebig zu fractionirendem Betrieb für Nebengewinnung.

ständig ist es auch möglich, die Condensationsapparate vollständig auszuschalten, ganz ohne Nebengewinnung zu arbeiten, wenn man das Gasringrohr bleibend abschliesst und den Verbindungskanal zur Verbrennungskammer durch Ziehen des Schiebers öffnet.

Mit einigen unwesentlichen Abänderungen, hauptsächlich in den Dimensionen der Retorten und einigen anderen Verhältnissen, welche durch die in Fig. 115 bis 118 dargestellten Typen erläutert werden, können Kohlen von sehr verschiedener Zusammensetzung zur Cokeerzeugung verwandt werden.

Alle Kammern haben ganz gleiche Dimensionen und Verbrennungsräume und arbeiten unter ganz gleichen Bedingungen.

Die Öfen werden in drei Typen I (Fig. 115) für Fettkohlen, II (Fig. 116) für halbfette Kohlen, III (Fig. 117) für wenig backende Kohlen ausgeführt.



barten geschlossen, dann hört die Umspülung auf, und die übrigen Kammern gehen ungestört weiter.

Da die Zeichnungen der vier Typen (I, II, III, IV) die hauptsächlichsten Constructionstheile genügend verdeutlichen, so bleibt nur Weniges zu erklären: Die Circulation der von $L + GSR$ durch die Oeffnungen D eintretenden Gase ist bei allen drei Typen dieselbe.

Dieselben durchstreichen von oben (D) nach unten den Sohlkanal (SK), theilen sich am tiefsten Punkte nächst der Thüre und circuliren da zwischen je zwei Kammern und dem alle Kammern umfassenden Mantel nach oben — bis zu den Regulierungsschiebern (VRK), um von da in die gemeinsame, im Centrum aufgesetzte Esse, Type I und Type II, zu entweichen. Bei Type III ist der eventuell für mehrere Gruppen dienende Hauptkamin seitwärts der Gruppe gedacht, und ist deshalb der Kaminschacht (KS) angeordnet, um die Gase, wie weiter unten mitgetheilt, bei ihrem Abzuge noch für Lufterhitzung auszunutzen.

Type I hat nur die Luftführung La , weil die Gase hier weniger lange Wege zu passiren haben und die für diese Type I bestimmten Kohlen sehr stark backen und bei hohem Ausbringen an Coke auch gasärmer sind. — Es soll darin eine poröse und doch feste Coke erzeugt werden.

Bei Type II ist unterwegs noch die Zuführung der Luft (Lc) zu den Gasen möglich.

Bei Type III besitzen die Luftzuführungen ($La + Lb$) einen gemeinsamen Luftsammelraum (LSR), welcher durchgittert ist, um etwaige Ungleichheiten der Temperatur der einströmenden Luft ($La + Lb$), sowie Ungleichheiten in der Ausströmung in den Luft- und Gassammelraum ($L + GSR$) zu vertheilen.

Bei Type III sind die abziehenden Gase in einen Kaminschacht (KS), in der Mitte der Kammergruppe geleitet, aus dem sie zwischen den Luftführungen La und Lb kreisförmig von E (Eintritt) nach A (Austritt) circuliren, um endlich in den Abzugskanal (AK) (eventuell durch Dampfkesselzüge) und in den Hauptkamin zu gelangen, der ausserhalb der Gruppe zu stellen ist.

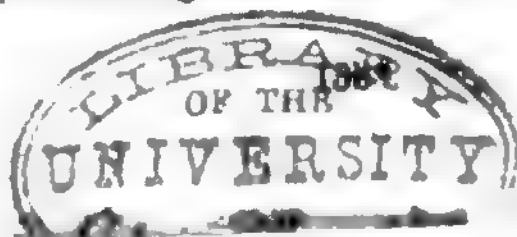
Bei Type III ist wie bei Type II noch unterwegs die Zuführung der Luft (Lc) möglich.

Bei Type I und II gelangen die Retourgase durch N_2 von unten, bei Type III von oben in den Gasraum (GR) und von da in den Luft- und Gassammelraum ($L + GSR$). Selbstverständlich sind bei Type III nur wenige (4 bis 6) Eintrittsoeffnungen für die Retourgase (N_2) nöthig, also nicht bei jeder Kammer, wenn auch deren 30 angeordnet sind, weil sich die Retourgase in den Sammelräumen und im Gas- und Luftsammelraum von selbst vertheilen und sich mit den directen Gasen, welche von KRR einmünden, sowie mit der vom durchgitterten Luftsammelraum (LSR) kommenden vorerhitzten Verbrennungsluft vermischen.

Fortgesetzte praktische Erfahrungen und Ansprüche seitens der Grubenbesitzer, um äusserst sparsame Kohlen und Kohlenmischungen noch auf gute Producte und billig verarbeiten zu können, sowie der Wunsch zahlreicher Interessenten, mit einer einzigen Gruppe den Bedarf eines Hochofens vollständig decken zu können (60 bis 70 t pro 24 Stunden), führten zur Construction des in Fig. 118 dargestellten Ofens (Type IV). Derselbe hat bei 15 m Durchmesser der Gruppe 40 Kammern mit je 2½ t Kohlenfassungsraum für 24 Stunden = 100 t pro Gruppe, so dass, je nach dem festen Kohlenstoffgehalt der zur Verarbeitung kommenden Kohlen oder deren Mischungen mit Anthracit (minimum 60%, maximum 85%) in 24 Stunden in einer solchen Gruppe 60 bis 85 t Coke erzeugt werden können, da das Ausbringen, wie praktisch vielfach erwiesen, dem theoretischen fast ganz gleichkommt.

Bei sehr mageren Mischungen, wie z. B. in Le Creusôt (50 bis 55% Anthracit auf 50 bis 45% Halbfettkohlen von St.-Étienne), betrug der Stückcokefall 92%, die Kleincoke 4%, die Lösche 4% vom gesammten Cokeausbringen.

Diese Gruppen sind mit einer besonders sorgfältigen Vorerhitzung der Verbrennungsluft durch die abziehenden Gase, und zwar continuirlich (ohne Zugumkehr und theuere Regeneratoren) ausgerüstet.





weitert wird. Es wird auf diese Weise, unabhängig vom Consum und unabhängig von den Gasdruckschwankungen in der Zuleitung, der Beutel während des Betriebes stets in schlaffem Zustande erhalten, die Spannung des Gases in demselben nicht verändert und so ein Gleichgewichtszustand gegenüber der Zuleitung geschaffen.

Die beiden Armenden der Scheere, welche an einem, am Ventile angebrachten Zapfen leicht beweglich ist, greifen in viereckige Rahmen (Armgreifer *a*, Fig. 121). Diese Rahmen sitzen auf Blechplatten, welche vermittelst je zweier Gummistreifen in einfacher und sicherer Weise an den beiden Beutelwänden befestigt werden. Die etwas federnden Armenden haben in den Armgreifern Spiel, so

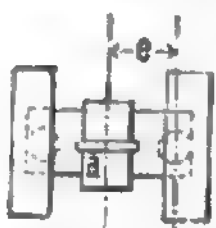


Fig. 121.

dass die gewöhnlichen Beutelpulsationen, wie auch die in Folge Regulirung des Motors entstehenden Beutelbewegungen nicht unter allen Umständen sofort auf die Klappenstellung wirken, sondern erst dann, wenn Gaszufuhr und Consum während eines gewissen Zeitraumes nicht Schritt halten. Bei lokalen abnormalen Gasdruckverhältnissen wird ein für allemal eine Einstellung der Klappe durch die einfache Verstellung des Eingriffes zwischen Zahnrad und Zahnstange bewirkt. Die Arme und Gelenke sollen leicht spielen und erhält zu dem Ende das Gelenk an der Drehachse mittels einer Stellachraube einen leichten elastischen Druck.

Ausser dem eigentlichen Zwecke, welchem der Apparat zu dienen bestimmt ist, wirkt derselbe auch conservirend für die Beutel, indem deren Pulsationen nie bei gespanntem, sondern stets in schlaffem Zustande stattfinden; ebenso verringert sich aus gleicher Ursache der lästige Gasaustritt durch die Beutelwände.

Für die Anbringung des Apparates ist Folgendes zu merken: Nach Abnahme der Schraube *f* und der Muttern bei *b* wird die Gelenkverbindung von dem Ventile entfernt, und hierauf dasselbe so eingebaut, dass das Gas durch das Ventil in den Beutel tritt und der Beutel in der Leitung weder gespannt, noch zusammengeschoben erscheint. Die Gasleitung kann von oben nach unten, oder auch umgekehrt geführt werden. Die Gewinde der an das Ventil anzuschliessenden Muffe und des Rohrstutzens sind leichtgehend zu schneiden, um ohne Gewaltanwendung die Verbindung herzustellen und die Ventilklappe nicht etwa zu klemmen. Es ist zweckmässig, den Rohrstutzen zuerst mit dem Beutel und dann erst mit dem

Ventile zu verbinden. Der Abstand zwischen Beutelhals und Ventil soll höchstens 5 mm betragen. Bei dem Eindichten des Ventiles ist sorgsam zu achten, dass dasselbe innen nicht verunreinigt werde, um jedes Hinderniss für die Bewegung der Ventilklappe, welche sich sehr leicht drehen lassen muss, zu vermeiden. Sodann werden die Gelenke wieder angebracht, wobei die Marken am Zahnrad und der Zahnstange zusammenzustellen sind (grösster Ventildurchgang) und an den Blechplättchen der Beutelwände die Armgreifer aufgeschoben. Sofern nicht der Beutel schon mit Blechplättchen zur Anbringung der Armgreifer versehen wäre, sind die beigegebenen Blechplättchen mittels der Gummilappen daran so zu befestigen, dass bei ganz aufgeblähtem Beutel die Armenden 12—15 mm in den Greifern stecken. Nachdem die Lage der Blechplättchen an den vorher mit Benzin gereinigten Beutelstellen markirt wurde, werden die Kautschukseiten der Lappen mit Benzin satt übertröpft, bis die Gummischichte aufgequollen und klebrig geworden ist und sodann die Blechplättchen, wie oben dargestellt, mittels der Lappen am Beutel befestigt und durch eine Stunde unter Benutzung weicher Beilagen kräftig aufgepresst gehalten — etwa zwischen zwei Holzleisten, welche an den Enden mit Bindfaden zusammengebunden werden.

Der Beutel soll bei mittlerem Gasdrucke und stärkster Beanspruchung des Motors nicht zu leer, andererseits aber ja nicht gespannt werden. Im letzteren Falle wäre die Gasausströmung zu stark und müsste die Klappe den lokalen Verhältnissen entsprechend ein für allemal verstellt werden. Zu dem Ende wird nach Lösung der Schraube *f* der Eingriff zwischen Zahnrad und Zahnstange verändert und das Zahnrad um einen oder mehrere Zähne nach links gedreht.

Eine möglichst grosse Beweglichkeit der Gelenkverbindung ist unbedingt nothwendig, andererseits sollen die Arme nicht schlenkern, wodurch fortwährende zwecklose Regulirungen hervorgerufen würden. Um Letzteres zu verhindern, ist mittels der elastischen Verbindung bei *b* gerade nur der für diesen Zweck nöthige Druck (kein grösserer) herzustellen und sodann diese Einstellung mittels der Contremutter zu fixiren.

Die Inbetriebsetzung des Motors soll bei vollgefülltem Beutel erfolgen. Bei Betriebsbeginn öffne man vorerst die Gasleitung, da bei leergesaugtem Beutel anfangs die Füllung wegen Klappenschlusses nur langsam vor sich geht.



denen Verbindungs-Rohrleitungen und eine kleine Hilfs-Centrifugalpumpe enthält, mit einander verbunden. Ihre Ausstattung ist bei dem bedeutenden Werthe der darin enthaltenen Dampfmaschinen und hydraulischen Pumpen, der grossen dynamo-elektrischen Maschinen und der Apparatenwand, in einer sehr sorgfältigen Weise aus den solidesten Baumaterialien mit Wandflächen von glasirten Kacheln mit eisernem Fussbodenbelag und mit ausreichender elektrischer Beleuchtung, sowie mit einer völlig dichten und feuersicheren Ueberdachung gegen die darüber befindlichen Speicherräume hergestellt worden.

Die Leistungsfähigkeit der hydraulischen Centralstation mit Druckwasser von 50 Atm. Spannung genügt zum Betriebe von 36 Quaikrähen und 260 Winden nebst 50 Aufzügen in den Lagerhäusern, mit einem Ueberschuss zu eventuellen kleineren gewerblichen Betrieben.

Fertiggestellt ist zur Zeit die Hälfte der projectirten Gesamtanlage, nämlich vier Pumpmaschinen von je 120 H.P. und zwei Accumulatoren von je 2 cbm Inhalt, welche jeder eine Belastung von 140 t tragen. Diese Accumulatoren wirken mittels geeigneter Zwischentheile direct auf den Gang der Dampfmaschinen, welche als liegende Compound-Maschinen von 60 Umdrehungen pro Minute, mit Oberflächencondensation, construirt sind und je zwei direct daran gekuppelte Differentialpumpen treiben. Die Pumpen entnehmen das Wasser der Stadtwasserkunst aus drei über der Maschinenhalle angebrachten eisernen Reservoiren von zusammen 190 cbm Inhalt, in welche es nach dem Gebrauche wieder zurückfliesst.

Vier fernere Dampfmaschinen derselben Grösse werden nach Bedarf aufgestellt werden, drei weitere Accumulatoren, einer im Speicherblock am Sandthorquai, einer im Speicherblock an den Pickhuben und ein dritter neben der Jungfernbrücke sind schon in Arbeit.

Das gesammte, zum grossen Theil bereits fertig gelegte, rund 3 km lange Rohrnetz zur Vertheilung des Druckwassers an die verschiedenen Verbrauchsstellen besteht aus doppelten Rohrsträngen aus Gusseisen, von denen der eine zur Hinleitung des Druckwassers, der andere zur Rückleitung des verbrauchten Wassers dient. Die Rohre liegen in den Strassen in frostfreier Tiefe und sind in den Trageconstruktionen der Brücken mit schlechten Wärmeleitern zum Schutze gegen Einfrieren umhüllt. Das Rohrnetz ist mit umfassenden Sicherheitsapparaten und den nöthigen Heiz-, Circulations- und Entleerungsvorrichtungen versehen, um sowohl eventuelle Rohrbrüche zu isoliren, als auch den Einwirkungen des Frostes zu begegnen.

Die hydraulischen Druckleitungen werden in den Treppenhäusern der Speicher und in den Strassen mit zahlreichen Hydranten versehen, was bei der hohen Spannung des Druckwassers in Verbindung mit dem Wasser der städtischen Wasserleitung eine ganz ausserordentlich kräftige Strahlwirkung beim Feuerlöschen hervorbringt.

Von den städtischen Uferkrähen sind bereits einer am Brooksfluth und vier in den Zollabfertigungsschuppen am Zollkanal aufgestellt, fernere 19 hydraulische Krähe für die übrigen Zollabfertigungsschuppen sind in Arbeit. Hydraulische Winden sind bereits in drei Speicherblöcken der Freihafen-Lagerhausgesellschaft in Betrieb.

Die Central-Dampfkesselstation, sowohl für die hydraulische Anlage als für die elektrische Beleuchtung dienend, wird in voller Ausdehnung zehn Kessel von zusammen 1400 qm Heizfläche erhalten. Fertiggestellt sind bis jetzt fünf solcher Kessel.

Die Lieferung der gesammten hydraulischen Anlage ist von der Fabrik Haniel & Lueg in Düsseldorf ausgeführt, welche wieder die Dampfmaschinen und Dampfkessel an die ihr benachbarte Fabrik Hohenzollern übertragen hat. (Ausführende Ingenieure der Fabriken: die Herren Gerdau, Eilert und Jacobsen.)

Die elektrische Beleuchtungsanlage soll zur Speisung von im Ganzen 4200 16kerzigen Glühlampen und 30 Bogenlampen von 12 Ampère Stromstärke dienen. Die dazu nöthigen sechs Glühlampendynamos werden von drei Compound-Dampfmaschinen von je rund 200 H.P. getrieben werden, wobei immer eine Dynamo- und eine Dampfmaschine als Reserve gerechnet sind. Die Dampfmaschinen arbeiten ebenfalls mit Oberflächencondensation und machen 100 Umdrehungen in der Minute. Für das Bogenlicht ist eine kleinere eincylindrige Dampfmaschine ohne Condensation vorhanden, welche zunächst drei Bogenlichtdynamos treiben wird.

Ausser dieser kleineren Dampfmaschine sind zur Zeit zunächst zwei der grossen Compound-Maschinen und vier Dynamomaschinen für Glühllicht mit zugehöriger Kabellegung für den Betrieb der Glühllichtbeleuchtung in den Speicherblöcken O, G und J in Thätigkeit.

Grosses Interesse erregt die fast die ganze Seitenwand des Maschinenraumes einnehmende Gruppe der elektrischen Apparate mit automatischen Regulatoren, welche in dieser Vollkommenheit bis jetzt wohl kaum hergestellt worden ist.

Die Lieferung der elektrischen Anlagen ist der Fabrik S. Schuckert in Nürnberg übertragen (ausführender Ingenieur der Fabrik: Herr H. Schnorr), welche die grossen Dampfmaschinen



Klasse:

XLII. Sch. 4826. Wassermesser für Anschlussleitungen. W. Scheidemandel, kgl. Bauamtman und Vorstand des technischen Büreaus für Wasserversorgung im kgl. bayer. Staatsministerium des Innern in München, Marsstrasse 28/II. r.

XLIX. B. 8142. Herstellung von Freibrennern. A. Böhlmark in Stockholm; Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

LXXXV. O. 1012. Spülvorrichtung für Abtritte u. dgl. H. Ortmann in Hamburg, Speersort 6.
— Sch. 5160. Durchflusshahn mit Entwässerung. C. Schmidt in Zittau.

LXXXVIII. H. 7705. Vorrichtung zur Sicherung der Füllung des Windkessels zwischen Absperrorgan und Motor bei Wasserdruckmaschinen. C. Hoppe in Berlin N., Gartenstr. 9.

9. April 1888.

XIII. D. 8249. Vorrichtung zum Reinigen von Dampfkessel-Speisewasser. N. Daniels in Boston, Mass. V. St. A.; 31 Pemperton Square; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

XXVI. D. 8167. Neuerung an Retorten zur Gewinnung von Leuchtgas. The Dinsmore Gas-Company in Liverpool, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW.

12. April 1888.

IV. No. 1729. Sicherheitsbrenner für Oellampen. W. Notley in London SW. 27 Nutcroft Road, Naylor Road, Peckham; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW.

— R. 4604. Neuerung an Lampen. (Zusatz zum Patent No. 37210.) Dr. J. Roots in London, 25 Avenue Bruce Grove; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78.

XLVI. G. 4656. Gasmotor mit regulirbarer Compression und Expansion. S. Griffin in Kingston, Iron Works, Bath, Grafschaft Sommerset, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW.

XLVI. H. 7491. Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. M. Heck in Mülheim a. Rh., Christophstr. 8.

16. April 1888.

XXVI. Q. 156. Gasregulator mit Schwimmerplatte. J. Quaglio in Berlin W., Kurfürstenstr. 139 I.

XXXVI. F. 3522. Neuerung an Temperaturregulatoren. (Zusatz zum Patente No. 41264.) Fischer & Stiehl in Essen a. d. R.

XLVI. M. 5623. Regulirungsvorrichtung für Gaskraftmaschinen. Al. Monski in Eilenburg.

— W. 5244. Neuerung in der Ladung von Gasmotoren. J. Warchalowski in Wien V., Embelgasse 66; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin.

Patentertheilungen.

Klasse:

IV. No. 43454. Neuerung an Speisevorrichtungen für Oelbrenner. D. Moore und F. Moore, 436 Gates Avenue, Brooklyn, State of New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, i. F.: C. Kosseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 4. October 1887 ab. M. 5404.

XLVI. No. 43446. Elektrische Zündvorrichtung für Gasmotoren. B. Lutzky in München, technische Hochschule. Vom 13. November 1887 ab. L. 4568.

— No. 43452. Kraftmaschine für Gas-, Wasser und Dampf als in festem Gehäuse mit Muttergewinde gedrehte Schraube mit entgegengesetzter Gewinderichtung. A. Desgoffe und L. di Giorgio in Odessa; Vertreter: A. Voss in Berlin, Leipzigerstr. 79/III. Vom 3. August 1887 ab. D. 3101.

LXXXV. No. 43428. Badeofen mit Gasfeuerung. G. Bray und E. Willame in Forest bei Brüssel; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 11. August 1887 ab. B. 7914.

— No. 43441. Filter mit vertikalen Filtertucheinlagen. V. Necasek in Karolinenthal 223, Böhmen; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 38. Vom 11. October 1887 ab. N. 1663.

IV. No. 43479. Stellvorrichtung an Laternenblenden. K. Bretschger, Werkführer beim maschinen-technischen Bureau der Generaldirection der Grossh. Bad. Staatseisenbahnen in Karlsruhe. Vom 6. October 1887 ab. B. 8048.

XXVI. No. 43498. Gasretorten-Lademulde mit Hebemaschine für Handbetrieb. A. Runge und Ch. Bertrand in Stolberg, Rheinland, Eschweilerstr. 634. Vom 14. Juni 1887 ab. R. 4292.

XXXIV. No. 43517. Kerzenhalter für Weihnachtsbäume. A. Pirovich in Budapest; Vertreter: W. Bantze in Berlin W., Krausenstr. 10. Vom 27. August 1887 ab. P. 3418.

LXXXV. No. 43586. Vorrichtung zum Anzeigen und Abstellen von Rohrbrüchen bei Hauswasserleitungen. W. Weber in Dresden-A., Mathildenstr. 14. Vom 18. December 1887 ab. W. 5167.

Patentversagung.

XLVI. B. 8035. Gaskraftmaschine mit verbundenen Expansionscylindern. Vom 14. November 1887.

Patenterlöschungen.

IV. No. 18748. Verstellbarer Kerzenhalter.

XLVI. No. 32332. Elektrischer Zünder für Gasmotoren.

— No. 32543. Schieber für Gaskraftmaschinen.

XLIX. No. 36288. Apparat zur Mischung von Gas und Luft.





No. 41301 vom 28. December 1886. R. Lawrence in Washington, Columbia, V. St. A. Neuerungen an Carburir- und Gaserzeugungsapparaten. — An der Innenwand des mit auf-

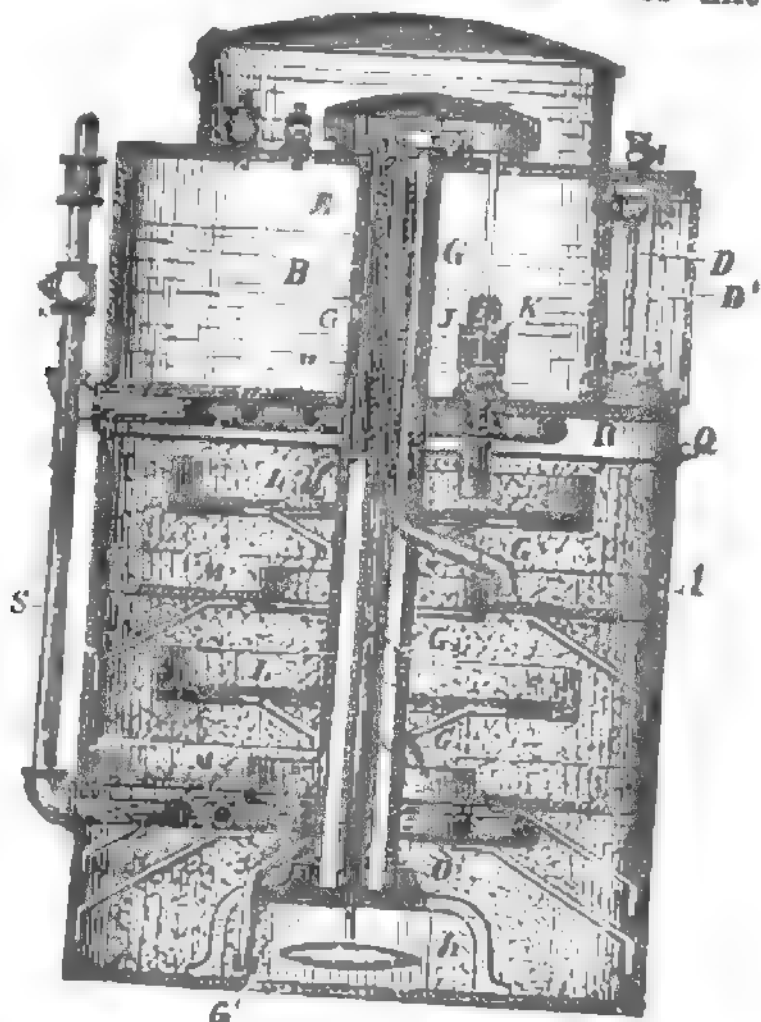


Fig. 129.

saugfähigem Füllstoff gefüllten Carburirbehälters A sind zum Zwecke der Vertheilung der Carburirflüssigkeit grosse ringförmige Pfannen M angebracht. An dem Rohr E befinden sich zu dem gleichen Zwecke die kleinen verstellbar befestigten Pfannen L. Das Gas- bzw. Luftzuleitungsrohr S

steht mit dem schlangenförmig gebogenen perforirten Gasvertheilungsrohr O in Verbindung. Mittels der durchbrochenen Wand Q ist die das perforirte und schlangenförmig gebogene Gasab-

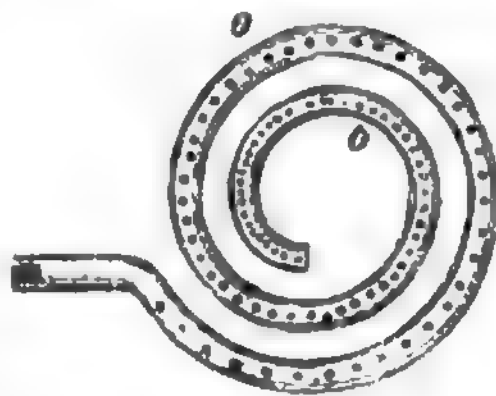


Fig. 130.

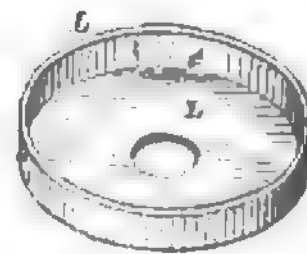


Fig. 131.

leitungsrohr P enthaltende Condensationskammer R abgetrennt. Um die entcarburirte Flüssigkeit von dem Boden der Pfannen L und M entfernen zu können, sind die mit einer Absaugvorrichtung verbundenen Reinigungsrohre G vorgesehen. Eine andere Neuerung besteht darin, dass das Flüssigkeitsstandglas D in einer wassergefüllten Kammer D' zur völligen Abdichtung der Verbindungsstellen sich befindet. Um das mit Schwimmer H verbundene, den Zufluss der Carburirflüssigkeit aus dem Reservoir B nach dem Carburirgefäss A regelnde Korkenventil K gut schliessend zu machen, wird der konisch geformte Ventilkegel unter starker Drehung in den gleichfalls konisch geformten Ventilsitz des stark erhitzten Ventilgehäuses J gedrückt, wodurch die konisch geformte Zuspitzung des Ventils ausserlich verkohlt und genau die Form des Ventilsitzes erhält.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Dessau. (Deutsche Continental-Gasgesellschaft.) Der Geschäftsbericht für 1887 macht über die einzelnen Anstalten folgende Mittheilungen:

1. Frankfurt a. d. O.

Production.	Flammenzahl.
1886: 1596000 cbm	17479
1887: 1645150 „	17859
Zunahme: 49150 cbm	380

Die Zunahme war geringer als im Vorjahre. Von dem Grundstück an der Fürstenwalder Strasse wurden abermals mehrere Parzellen vortheilhaft verkauft.

2. Potsdam-Neuendorf.

Production.	Flammenzahl.
1886: 2003144 cbm	21891
1887: 2091477 „	22571
Zunahme: 88333 cbm	680

Davon entfiel auf die Succursanstalt Neuendorf eine Production von 173670 cbm.

Die Zunahme überstieg die des vorigen Jahres nicht unansehnlich und entfällt hauptsächlich auf neue Einrichtungen bei Privaten. Auch bürgert sich der Cokeverbrauch immer mehr in Potsdam ein.

3. Dessau.

Production.	Flammenzahl.
1886: 1222680 cbm	15002
1887: 1326790 „	15861
Zunahme: 104160 cbm	859

Die Zunahme überschritt die des Vorjahres sehr bedeutend; sie entfällt hauptsächlich auf den Gasverbrauch der Elektrischen Centralstation und die Fabriken, sowie auf den vermehrten Verbrauch für Koch- und Heizzwecke. Selbstverständlich konnte auch diese ansehnliche Zunahme der Ausfall am Gaspreise, den der neue Beleuchtungsvertrag mit sich brachte, noch nicht ausgeglichen werden.



verlust an Curs hat in dem einen Jahre nicht weniger als M. 63254,51 betragen.

Zu all diesen Calamitäten trat auch noch eine verschärfte Petroleumconcurrentz hinzu, unterstützt durch einen unglaublich billigen Preis der russischen Naphta. Diesem Umstand legen wir indess keine dauernde Bedeutung bei, weil, abgesehen, von der im Januar des laufenden Jahres eingeführten inneren Besteuerung der Naphta von 40 Kop. pro Pud, die Petroleumconcurrentz, wie schon Eingangs erwähnt, sofort abzunehmen pflegt, sobald die Geschäfte sich wieder heben. Unser Verlust aus allen diesen Quellen würde das Abschlussresultat noch bedeutend ver schlech tert haben, wenn wir ihn nicht durch bessere Preise der Nebenproducte und Betriebser sparnisse aller Art einigermaassen eingeschränkt hätten.

Es ist schliesslich noch zu bemerken, dass unser sonst so ansehnlicher Gewinn an der mit der Anstalt verbundenen Werkstatt und dem Verkauf von Fittings und Beleuchtungsgegenständen auf einen Bruchtheil des früheren Ertrags zusammen geschrumpft ist, theils wegen erhöhter Ausgaben für Eingangszölle, theils wegen Gratiazuleitungen von den Strassenrohren bis zu den Gaszählern der Privatconsumenten und Ueberernahme verschiede ner Ausgaben auf unser Conto, welche früher den Consumenten belastet wurden.

Der Bau der neuen Gasanstalt schritt programm mässig vorwärts. Die Baukosten beliefen sich am Ende des Betriebsjahres auf 867827 Rubel 29 Kop. Die Eröffnung wird im Herbst dieses Jahres er folgen. Dieselben Ursachen, welche die Betriebs ergebnisse unserer alten Anstalt so sehr schmälerten, haben uns übrigens bei diesem Neubau den Vor theil gebracht, dass wir relativ sehr billig gebaut haben.

Verschiedenen durch die Zeitungen gelaufenen Notizen gegenüber bemerken wir übrigens schliess lich, dass unsere Besitzverhältnisse und überhaupt unsere rechtliche Stellung in Warschau durch die bekannten neueren Erlasse der kaiserl. russischen Regierung in keiner Weise verändert oder nur berührt worden sind.

8. Erfurt.

Production.	Flammenzahl.
1886: 1932680 cbm	19749
1887: 2292918 ,	20216
Zunahme: 360238 cbm	467

Diese Zunahme war sogar noch grösser, als die des Vorjahrs, in welchem die für den Aussen district erbaute Anstalt hinzutrat. Diese Letztere war im Geschäftsjahr nur kurze Zeit und zwar mit 35262 cbm an der Production betheilig. Von dieser ausserordentlichen Zunahme entfallen 63447 cbm auf die öffentliche Beleuchtung; der Haupt

posten mit 84925 cbm aber auf die Abgabe zu Koch-, Heiz- und Kraftzwecken. Die Gasmotoren haben sich wiederum um 7 mit 16 H. P. vermehrt und betragen jetzt 58 mit 241 H. P.

Die im vorigen Bericht, als eine Bedingung des neuen Beleuchtungsvertrages, im Rathhause einge richtete elektrische Beleuchtung umfasst 310 Glüh lampen und 2 Bogenlampen und erforderte nicht un beträchtliche Zuschüsse. Der Gewinn an dem bedeutenden Mehrconsum hat in erfreulicher Weise den Ausfall aus den contractlichen Preisherab setzungen vermindert.

9. Nordhausen.

Production.	Flammenzahl.
1886: 781526 cbm	10472
1887: 847395 ,	10968
Zunahme: 65869 cbm	Zunahme: 496

Der Abnahme des Jahres 1886 gegenüber ist, als Folge der neueren contractlichen Preisherab setzungen, eine nicht un beträchtliche Consum steigerung, trotz des fort dauernd ungünstigen Ge schäftsganges der dortigen Fabriken eingetreten, die übrigens nur einen kleinen Theil der Minder einnahmen aus jenen Preisherabsetzungen decken konnte.

Von den bereits im vorigen Geschäftsbericht als nothwendig bezeichneten Vergrösserungen der Anstalt ist in diesem Geschäftsjahr die Teleskopi rung eines Gasometers zur Ausführung gelangt; des gleichen die Aufstellung von zwei neuen Reinigern. Hiermit werden wir im Wesentlichen auch für dieses Jahr auskommen.

10. Lemberg.

Production.	Flammenzahl.
1886: 1029178 cbm	9062
1887: 1070461 ,	9209
Zunahme: 41283 cbm	147

Auch hier ist, statt der vorjährigen Abnahme, eine nicht unbefriedigende Zunahme eingetreten, die sich übrigens nur auf besondere Veranlassungen, nicht auf eine allgemeine Besserung der Verhältnisse zurückführt. Der Curs ging von 161,6 auf 160,5 herunter, was wiederum einem Extraverlust von M. 1184,04 entsprach.

11. Gotha.

Production.	Flammenzahl.
1886: 814113 cbm	10998
1887: 827126 ,	11371
Zunahme: 13013 cbm	373

Die Zunahme war bedeutend geringer als die des Vorjahrs, fand jedoch ausschliesslich bei Privaten statt.

12. Ruhrort.

Production.	Flammenzahl.
1886: 937400 cbm	6127
1887: 933450 ,	6386
Abnahme: 3950 cbm	Zunahme: 259



Die Bau-Conti der Anstalten erhöhten sich folgendermaassen:

Potsdam-Neuendorf . . .	M.	5145,52
Dessau	,	68065,77
Luckenwalde	,	19858,21
M.-Gladbach-Rheydt . . .	,	36175,30
Warschau-Praga	,	1187392,43
Erfurt	,	29215,90
Nordhausen	,	46455,23
Lemberg	,	2394,52
Gotha	,	14562,46
Ruhrort	,	11345,25
Herbesthal	,	14,03

Summa M. 1420624,62

Dagegen verminderten sich:

Frankfurt a. d. O.

M. 5618,71

Hagen-Herdecke Haspe

M. 383530,28

Eupen 2000,31 . . . 391149,30

so dass eine Erhöhung

bleibt von M. 1020475,82

In dieser Erhöhung sind die Vergrösserungen der elektrischen Stationen mit M. 103345,34 einbegriffen.

Die Länge der Strassenrohre war 59646 m gegen 582990 m im Vorjahr.

Die Special-Gewinn- und Verlust-Conti der gegenwärtig in Betrieb stehenden 14 Gasanstalten ergeben einen Mehrgewinn von M. 15778,69, ein Resultat, welches sicherlich den sich aussergewöhnlich in dem einen Jahre sammelnden Extra-Verlusten, an der russischen und österreichischen Valuta (M. 64488,55), an den stattgehabten allgemeinen Gaspreiserhöhungen in Dessau, Erfurt, Nordhausen und Hagen (M. 49591,15), dem Minderertrag der Werkstätten (M. 19328,11) u. s. w. gegenüber, als relativ befriedigend angesehen werden muss. Diese kleine Gewinnzunahme der bestehenden Anstalten wurde übrigens im Generalabschluss mehrfach aufgewogen, hauptsächlich durch den Ausfall des Gewinns von Mühlheim und Krakau, der im Jahre 1886 noch M. 32694,47 betragen hatte, und ferner durch einen Zinsenausfall im Betrage von M. 36585,27, welcher auf die zur Vergrösserung der Anstalten aufgewandten Summen, insbesondere den Warschaner Neubau, entfällt, so dass der wirkliche Reingewinn des Geschäftsjahres nur mit M. 1746326,33, also mit M. 47464,86 weniger abschliesst, als das Vorjahr. Bei einer Verminderung der vorjährigen Quote des Erneuerungsfonds, welchem im Geschäftsjahre nichts entnommen worden ist, um ca. M. 30000, würde die vorjährige Dividende von 10% wieder erreicht sein. Das Directorium ist jedoch in Uebereinstimmung mit der statutarischen Prüfungscommission der An-

sicht, dass umgekehrt allen Eventualitäten gegenüber unsere Absetzungen in Zukunft nach Möglichkeit zu verstärken seien und schlägt deshalb vor, nur 9 $\frac{1}{2}$ % Dividende zur Vertheilung zu bringen, den Erneuerungsfonds, wie im Vorjahr, mit M. 100000 zu dotiren, die statutarische 5 proc. Quote des Special-Reservefonds aber um die Hälfte, also auf 7 $\frac{1}{2}$ % des Reingewinns, zu erhöhen, was einem Betrage von M. 130974,47 entsprechen würde. Es bliebe sodann noch ein Saldo-Vortrag auf neue Rechnung von M. 8781,67. Unter Einstellung dieser Quoten, und nach Absetzung von M. 400000 für Hagen stellen sich hiernach die Reserven, einschliesslich des Erneuerungsfonds, pro 1. Januar d. J. folgendermaassen:

Reservefonds-Conto	M. 1500000,00
Special-Reservefonds-Conto . . .	, 269264,97
Versicherungs-Conto	, 132950,69
Erneuerungsfonds-Conto	, 260989,24

Summa der Reserven M. 2163204,90

Göttingen. (Gasanstalt.) Nachdem für die städtische Gasanstalt erhebliche Um- bzw. Erweiterungsarbeiten sich als dringend erforderlich erwiesen hatten, war von dem Magistrat eine beschränkte Concurrenz für die Einreichung von Projecten veranlasst. Aus dieser Concurrenz ist das Project der Firma Goetz & Hempel in Berlin nach sorgfältiger Prüfung, gemäss dem Vorschlage des Director Hetling als das brauchbarste mit dem Kostenanschlage von M. 84500 von den städtischen Collegien zur Annahme gelangt. Dasselbe umfasst den Bau von drei Siebener-Hempel-Oefen, Vergrösserung der Condensation und der Scrubber, Anlage eines Fleischhauer'schen Gasstrahlwäschers, eines zweiten Exhaustors, eines zweiten Stationsgasmessers und zweier Reiniger mit den dadurch erforderlich werdenden baulichen Veränderungen und ist zunächst auf eine Tagesproduction von 7500 cbm berechnet; ferner ist die Einrichtung getroffen, dass durch Aufstellung noch eines Condensators, eines Scrubbers und zweier Reiniger die Productionsfähigkeit auf 9000 cbm pro 24 Stunden erhöht werden kann. Die Arbeiten müssen vertragsgemäss bis 1. October d. J. beendet sein.

Halle. (Paraffinindustrie.) Ueber die Lage der Paraffinindustrie spricht sich der Geschäftsbericht pro 1887 der Sächsisch-Thüringischen Actiengesellschaft für Braunkohlen-Verwerthung wie folgt aus: »Kerzenpreise reguliren zur Zeit auch diejenigen für Paraffin, und lahmmt das Kerzengeschäft, so fehlt letzterem Artikel die eigentliche Abzugsquelle, da der sonstige Verbrauch von harter Waare an diesen, weitaus grössten, nicht annähernd heranreicht. Es versteht sich daher von selbst, dass Paraffinwerthe mit den Kerzenpreisen gleichzeitig



leitungen für die Blitzableiter zu benutzen; immerhin ist es besser, Erdleitungen noch ausserdem anzubringen. Jedenfalls sollten aber behördliche Bestimmungen erlassen werden, welche die Anschlüsse der Blitzableiter an die betreffenden Leitungen gestatten. In der Stadt Hannover sind in vielen Fällen solche Anschlüsse ausgeführt, ohne dass sie Schäden veranlasst haben.

Kassel. (Gasanstalt.) Bei der Feststellung des Haushaltsplanes pro 1888/89 wurde hervorgehoben, dass auf die günstige Finanzlage der Stadt auch die Gasanstalt von Einfluss gewesen ist, indem der Ueberschuss, welchen dieselbe ablieferte, von M. 54000 auf M. 69500 gestiegen ist, so dass die ganze öffentliche Beleuchtung der Stadt Kassel nur noch M. 10500 kostet.

Kiel. (Etat der Gas- und Wasserwerke.) Dem städtischen Haushaltsplane pro 1888/89 zufolge sind die Einnahmen der Gas- und Wasserwerke folgendermaassen veranschlagt worden.

Gasanstalt. An Einnahmen sind veranschlagt: an Verkauf von Producten M. 329970, Gasmesser, Fittingsgegenstände und Privateinrichtungen M. 9750, Pacht für Ländereien an der Friedensstrasse in Gaarden M. 360, Häusermiethe M. 2450 und unbestimmte Einnahmen M. 900, zusammen M. 343480 gegen M. 304220 im Vorjahre. Die hauptsächlichste Mehreinnahme ergibt sich aus dem Verkauf von Gas, welcher mit M. 268660, d. i. M. 46660 mehr als in 1887/88 vorgesehen ist. An Ausgaben sind ausgeworfen: Gehalte M. 10480, Pensionen M. 2489 (an den Inspector Speck), Bureaukosten M. 1600, Reisekosten M. 300, Abgaben und Lasten M. 2622, Neubauten und neue Einrichtungen M. 1950, Unterhaltung M. 35930, Betrieb M. 172020, Gasmesser, Fittingsgegenstände und Privateinrichtungen M. 9600, Petroleumbeleuchtung M. 7500 und unbestimmte Ausgaben M. 499, zusammen M. 244890 gegen M. 220695 im Vorjahre. Die Betriebskosten steigern sich um rund M. 16000 gegen 1887/88.

Wasserwerk. An Einnahmen sind vorgesehen: Wassergeld M. 48000, Zweigleitungen, Wassermesser und Fittingsgegenstände M. 18000, Umlage M. 82671 und unbestimmte Einnahmen M. 99, zusammen M. 148770 gegen M. 90745 im Vorjahre. Erhöht ist das Wassergeld um M. 21000 und die Wasserrumlage M. 21000. An Ausgaben sind veranschlagt: Gehalte M. 5240, Pensionen M. 1244 (an den Inspector Speck), Bureaukosten M. 800, Betriebskosten M. 42600, Unterhaltung des Werkes M. 8900, Zweigleitungen Wassermesser und Fittingsgegenstände M. 18400, Abgaben und Lasten M. 493, Zinsen- und Kapitalabtrag M. 71000, unbestimmte Ausgaben M. 98, zusammen M. 143770 gegen M. 90745 im Vorjahre. Die Betriebskosten sind

um M. 15200, die Ausgaben an Zinsen- und Kapitalabtrag um M. 34540 erhöht worden.

Kiel. (Wassertarif.) Die städtischen Collegien hatten sich in der Sitzung vom 13. April mit der von der Wassercommission beantragten Erhöhung des Wassergeldtarifes zu beschäftigen. Früher wurden 30% der Staats-Gebäudesteuer als Umlage erhoben, 1887/88 schon 50%, und im Jahre 1888/89 würden in Folge der grossen Ausgaben, welche durch die Erbauung des neuen Wasserwerkes und ausgedehnter Rohranlagen erwachsen, gegen 100% erforderlich werden. Zur Verzinsung und Amortisation wurden aufgewandt: 1886/87 M. 29600, 1887/88 M. 36460 und für 1888/89 sind M. 71000 veranschlagt. Die Gesamtausgaben für das Wasserwerk betrugen 1886/87 M. 78690, 1887/88 M. 90745, und sind pro 1888/89 auf M. 143770 normirt. Die Commission hält es nicht für richtig, nur die Hausbesitzer zu den Mehrkosten heranzuziehen, sondern letztere vielmehr durch Erhöhung des Wassergeldes zu decken. Der Antrag enthält folgende Bestimmungen: Für das in Badezimmern, Pissiors, Closets, bei Springbrunnen, für Pferde und Rindvieh verwandte Wasser soll ein Zuschlag von 50% zur Erhebung kommen. Sammtliche Pauschalsätze sind um 50% erhöht. Bei dem Bezug von Wasser nach Wassermessern sind 18 Pf. pro cbm, mindestens aber jährlich M. 1,50 für jeden Millimeter des Wassermessers zu zahlen. Bei einem Jahresgebrauch von 10000 cbm wird der Preis auf 16 Pf. ermässigt, bei mehr als 10000 cbm auf 14 Pf. Bei einem Verbrauch von mindestens 5000 cbm sind mindestens M. 900 und bei mehr als 10000 cbm mindestens M. 1650 zu zahlen. Beim Wasserverbrauch für Gartenanlagen tritt eine Erhöhung von 50% ein. Beantragt wird ferner, dass für alle Gebäude, die zur Staatsgebäudesteuer nicht herangezogen sind, ein Zuschlag des Wassergeldes von 50% erhoben wird. Für diejenigen Neubauten, welche noch nicht zur Staatsgebäudesteuer eingeschätzt sind, werden die Pauschalsätze um 45 bzw. 25% zu erhöhen sein und zwar für solche, bei denen der Pauschalsatz nach 30% der Staatsgebäudesteuer berechnet ist, um 45% und für solche, bei denen die Berechnung nach 50% erfolgt ist, um 25%.

Betont wurde von der Commission, dass es sich zunächst nur um ein Provisorium handle, und dieselbe Bedacht darauf nehme, andere Normen für die Erhebung des Wassergeldes festzusetzen, und namentlich die Einführung obligatorischer Wassermesser ins Auge gefasst habe. Auf Antrag des Dr. Ahlmann wird die Vorlage mit der Bedingung, dass das neue Umlageverfahren nur für 1888/89 Gültigkeit habe und die Commission beauftragt werde, baldigst neue Vorschläge in Be-



Inhalt.

Zur Preisfrage von Heiz- und Kraftgas. Von C. Wolff in Quedlinburg. S. 449.
 Cokellen und Cokeheizung in Belgien. S. 453.
 Dowsen-Gas und seine Verwendung zum Betriebe von Gasmotoren. S. 460.
 Zur Wasserversorgung von Wien und dessen Vororten. Von Heinrich Gravé, Ingenieur. S. 463.
 Die Verwendung von See- oder Salzwasser auf Strassen. S. 469.
 Auszüge aus den Patentschriften. S. 469.
 Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 472.
 Berlin. Erweiterung der Wasserwerke.
 Bremen. Petroleum.
 Brüssel. Unfall im Theater.

Gevelberg. Gasanstalt.
 Görlitz. Ausstellung von Gasapparaten.
 Magdeburg. Allgemeine Gasactiengesellschaft.
 Mainz. Gaswerk.
 Mannheim. Eröffnung der Wasserleitung.
 München. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung.
 Salzburg. Elektrizitätswerke.
 Schalke. Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier.
 Tilsit. Heiz- und Kraftgasconsum.
 Werdohl, Westfalen. Wasserleitung.
 Wien. Wiener Gasindustrie-Gesellschaft.
 Zwickau. Gasfachmänner-Versammlung.
 Marktbericht. S. 490.

Zur Preisfrage von Heiz- und Kraftgas.

Von C. Wolff in Quedlinburg.

In einer aus Schleswig kommenden, „Heiz- und Kraftgas“ betreffenden, Mittheilung (d. Journ. 1888 No. 10 S. 347) findet die verehrliche Redaction einen Nachhall des bekannten Erlasses der Düsseldorfer Regierung. Es handelt sich aber wohl nicht nur um ein leises Nachklingen, sondern um einen, vom Ministerium zurückkommenden und nunmehr in alle Provinzen hinauserschallenden verstärkten Wiederhall.

Die allgemeine Bedeutung, welche der Düsseldorfer Erlass (d. Journ. 1887 S. 69) damit erlangt hat, mag es rechtfertigen, wenn von hier aus, wo die Maassnahmen und Einrichtungen, die er empfiehlt, bereits seit Mitte der Siebziger Jahre in Kraft, also längere Zeit erprobt sind und ihre Wirkung gethan haben müssten, an die Besprechung, welche der Erlass in d. Journ. 1887 S. 51 und 197 bereits erfahren hat, wieder angeknüpft wird.

Die hiesige Gasanstalt versorgt jetzt 137 Gasmotoren-Pferdekraft, wovon 32 zum Betriebe des städtischen Wasserwerks dienen. Die Entwicklung des Kraftgasgeschäftes ergibt sich aus folgender Zusammenstellung, in welcher die Motoren des Wasserwerks ausser Betracht gelassen sind.

	1875/76	1876/77	1877/78	1878/79	1879/80	1880/81
Pferdekraft	1	4½	10	15	24	29
Jahresverbrauch	375	1915	11486	14625	26227	38415 cbm
Jahresverbrauch pro Pferdekraft	375	425	1149	975	1093	1325 „
	1881/82	1882/83	1883/84	1884/85	1885/86	1886/87
Pferdekraft	47	72	83	86	86	91½
Jahresverbrauch	43804	71010	78075	81309	80930	87301 cbm
Jahresverbrauch pro Pferdekraft	932	986	941	945	941	954 „

Darnach beträgt der durchschnittliche Jahresverbrauch pro Pferd rund 1000 cbm. Eine Zunahme ist nicht bemerkbar. Auch die Grösse der Maschinen bedingt keinen Unterschied, denn im letzten Jahre war der Gasbedarf pro Pferdekraft bei den Motoren von

½	1	2	4	8	12 H.P.
930	640	1048	836	939	970 cbm.



keinen Zweifel gegen die »zuverlässige Berechnung« der Regierung, selbst nicht gegen ihre allgemeine Gültigkeit, soweit es den Monat December angeht. Dass aber das Tagesgas auch gegen Weihnachten noch um ein Drittel billiger hergestellt werden könne, als das Abendgas im Sommer, das glaubt er nicht. Und dass es endlich im Interesse des Klein-gewerbes und der Gasanstalten liegen solle, die Flamme, welche schon dem ältesten Gas-menschen das Herz erfreute, die treue Backofenflamme, schnöde zu behandeln, um mit dem Dynamomotor zu fraternisiren, das begreift selbst der intelligenteste Bäcker nicht.

Die gesonderte Aufmessung des Tagesgases dürfte nicht überall leicht durchführbar sein, hat auch nicht an allen Orten gleiche und für kleinere Städte mit geringem Nacht-verkehr wohl weniger Bedeutung. In Quedlinburg z. B. ist der Gasverbrauch in den sieben Nachtstunden von 11 bis 6 Uhr geringer als der in den sieben Tagesstunden von 8 bis 3 Uhr. Die Gasanstalt, der es doch nur darauf ankommt, einen möglichst gleichmässigen Stunden-verbrauch zu erzielen, könnte darin einen Grund finden, den Spätnachtverbrauch, also den zu Beleuchtungszwecken, mehr zu begünstigen als den Tagesverbrauch.

Man fördert den Tages-, also auch den Kraftgasverbrauch, um das Stundenmaximum in ein günstigeres Verhältniss zum Stundendurchschnitt zu bringen und damit Gasbehälter- und Stadtrohrnetzkosten zu vermindern, gelangt aber hinsichtlich der letztern häufig zu entgegengesetzten Resultaten, insbesondere, wenn es sich um grössere Motorenanlagen handelt, die nicht selten recht kostspielige Strassenrohrauswechselungen erfordern. Der Kraftgas-verbrauch liegt auch keineswegs überall gleichmässig über das Jahr vertheilt, wie die Re-gierung annimmt. In Quedlinburg brauchten die Motoren im letzten Juni 5450 cbm, im letzten December 10190 cbm. Dabei wurde noch keine elektrische Lampe von Gasmotoren gespeist.

Diese Erfahrungen und Erwägungen haben nun hier zu der Ueberzeugung geführt, dass der bisherige Verkaufsmodus beseitigt werden müsse. Hatte er früher, als die Verbrauchs-arten des Gases noch ausserordentlich beschränkt waren, noch eine gewisse Berechtigung, so ist das jetzt nicht mehr der Fall, wo das Gas zu den verschiedensten Zwecken im Haus-halt und in den Gewerben verwendet wird. Es soll daher jetzt das Gas ebenso wie alle andern Waaren, also ohne Rücksicht auf den Verwendungszweck, zu einem einheitlichen Preise, der Nachfrage entsprechend, mithin im Sommer billiger als im Winter, verkauft werden. Dadurch wird der Sommerconsum mehr begünstigt als der Tagesconsum und das mit Recht, weil die Vermehrung des letztern nur die Zulänglichkeit des Gasbehälters und des Stadtrohrnetzes, der des Sommerconsums aber die Zulänglichkeit der gesamten Anlage günstig beeinflusst. Der Gaslichtconsument, der die stärksten Ansprüche an das Leistungs-vermögen der Gasanstalt erhebt, bleibt aber wie bisher am meisten belastet, da er den Vor-theil des niedrigen Sommerpreises nur in sehr beschränktem Grade ausnutzen kann.

Das umstehende Diagramm (Fig. 132) enthält in den Ordinaten die Wochenproductionen des Geschäftsjahres 1. Juli 1886/87 der hiesigen Anstalt. Die von der vollen Linie ein-geschlossene Fläche stellt also die Jahresproduction, das Rechteck *abcd* das in Anspruch genommene jährliche Leistungsvermögen der Anstalt dar. Die ausserhalb dieser Fläche liegende gebrochene punktirte Linie entspricht der Gaserzeugung des laufenden Geschäftsjahres 1. Juli 1887/88. Soweit sich die Mehrproduction über die von der vollen Linie eingeschlossene ausdehnt, ist sie eine reiche Gewinnquelle, denn sie hat nur die mit der Production wachsenden Betriebs-kosten zu tragen. Leider kommt aber der winzige, über die Linie *cd* hinaustretende schraf-firte Theil der Gasanstalt um so theurer zu stehn; denn auf ihn fällt die ganze Last der Allgemein-kosten (Zinsen, Amortisation, Verwaltungskosten etc.), welche durch die höhere Inanspruch-nahme des Leistungsvermögens der in Folge dessen sofort oder später zu vergrössernden Anstalt entstehen. Daraus könnte man beinahe Veranlassung nehmen, nicht nur auf den Sommerconsum eine Prämie, sondern auf den Decemberconsum auch eine Strafe zu legen.

Um die Allgemeinkosten (*A*) auf die einzelnen Monate nach den Ansprüchen vertheilen zu können, welche diese an die Leistungsfähigkeit der Anstalt stellen, müsste man sich die



Monate nach der Grösse des Gasverbrauchs in aufsteigender Reihe (also Juni, Juli, December) geordnet denken. Das Tagesmaximum (T_1) des Monats I wird dann von 12, das (T_2) des Monats II von 11 u. s. f. Monaten erreicht. Von den jährlichen Allgemeynkosten fallen daher auf

$$\begin{aligned} \text{Monat I } & \frac{A}{T_1} \left\{ \frac{T_1}{12} \right\} \\ , \text{ II } & \frac{A}{T_2} \left\{ \frac{T_1}{12} + \frac{T_2 - T_1}{11} \right\} \\ , \text{ III } & \frac{A}{T_3} \left\{ \frac{T_1}{12} + \frac{T_2 - T_1}{11} + \frac{T_3 - T_2}{10} \right\} \end{aligned}$$

Legt man für Tagesmaximum und Monatsabgaben die hiesigen Verhältnisse zu Grunde, so ergibt sich folgende Tabelle, deren erste Zahlenreihe die auf die einzelnen Monate entfallenden Procen-te der jährlichen Allgemeynkosten, deren zweite Reihe die Verhältnisszahlen für die specifischen Allgemeynkosten (pro Cubikmeter Production) enthalten.

Juni	Juli	Mai	August	April	Sept.	März	Oct.	Febr.	Januar	Nov.	Dec.
2,29	2,29	2,82	3,23	4,15	5,54	6,50	8,25	9,75	12,90	15,00	27,30
1,04	1,00	1,08	1,05	1,23	1,38	1,37	1,40	1,62	1,73	2,03	3,23

Darnach ist der Cubikmeter der Decemberproduction dreimal so stark durch Allgemeynkosten belastet als der des Juni und Juli und noch um die Hälfte stärker als der des Novembers. Da nun die Allgemeynkosten den bei weitem grössten Theil der Selbstkosten bilden, so stehen diese in ähnlichen, wenn auch weniger schroffen Beziehungen zu einander.

Um diesen Verhältnissen Rechnung zu tragen, sowie aus den sonst vorstehend entwickelten Gründen soll nun die Einführung einer, von Juni bis December auf- und dann wieder absteigenden Preisscala angestrebt werden, wozu der Anfang durch Festsetzung eines ermässigten Sommerpreises zunächst für Mai, Juni, Juli bereits gemacht ist.

Für diese Verkaufsart genügen einfache Gasmesser und einfache Leitungen. Der arme Handwerker, auf dessen geringfügigen Gasverbrauch die Last der doppelten Anlagen verhältnissmässig am stärksten drückt, braucht also nicht mehr zu Gunsten der Fabrikanten besteuert zu werden.

Cokeöfen und Cokeheizung in Belgien.

Im Mai vergangenen Jahres hatte der Verein belgischer Gasfachmänner (Association des gaziers belges) beschlossen, ein Preisausschreiben für Coke-Heizapparate zu erlassen. Einestheils sollte damit bezweckt werden, die für besagten Brennstoff besonders geeigneten Oefen und Apparate dem Publikum vorzuführen, andererseits sollten durch Hinweis auf die sich ergebenden Mängel und die zu erstrebenden Verbesserungen die Ofenconstructeurs zu fortschreitenden Vervollkommnungen angespornt werden.

In demselben Maasse, in welchem die allgemeine Anwendung des Leuchtgases sich einbürgert, wächst auch ein von Tag zu Tag grösser werden der Cokevorrath auf den Werken, welche letztere keineswegs beruhigt der künftigen Weiterentwicklung entgegen sehen könnten, wenn nicht der Coke neue Absatzgebiete geschaffen und der Consum derselben mit dem Gasverbrauch in ein ge-

wisses Gleichgewicht gebracht werden könnte. Vermöge ihres niedrigen Preises ist zur Zeit in Belgien die Steinkohle sozusagen das einzige zur Verwendung kommende Brennmaterial; daher wird auch nur dadurch das Publikum von den ökonomischen und praktischen Vortheilen der Cokeheizung für Wohnräume und Küche zu überzeugen sein, dass ihm klar die Vorzüge derselben vor der Kohlenheizung vorgeführt und auf eine unanfechtbare Weise bewiesen werden. Dieser Zweck kann durch Versuche, Proben und daraus hervorgehende bündige Vergleichsresultate wohl erreicht werden.

Im Allgemeinen sind diese Heizapparate — seien dieselben nun für Coke oder für Kohlen — das Werk von Ofenbauern mit geringen Erfahrungen und zeigen mehr unnützen Zierrath als zweckmässig construirte und eine richtige Verbrennung erstrebende Ofenelemente; sie sind als Marktwaare angefertigt, unbekümmert um einen

regelmässigen Gang, eine sachgemässe und genaue Regulirung oder um eine möglichst vollständige Ausnutzung des Brennstoffes.

Vielleicht ist es nicht eines der geringsten Verdienste des vorliegenden Wettstreites, diejenigen Eigenschaften, die man von einem guten Ofen verlangen muss, besonders beleuchtet und allen Constructeuren den Weg gezeigt zu haben, auf welchem der und jener Uebelstand vermieden werden kann.

Seit Juni v. J. wurde in verschiedenen Journalen das Ausschreiben, das alle Ofenfabrikanten zur Theilnahme am Wettbewerb einladet, veröffentlicht, und waren hierfür Preise im Gesamtbetrag von fr. 6000 durch eine Reihe belgischer Gasanstalten gezeichnet worden.

Vom Preisgerichte sind für die Prüfung und Beurtheilung der eingelaufenen Oefen etc. die folgenden Gesichtspunkte aufgestellt worden:

1. Aus gesundheitstechnischen Gründen sollen alle diejenigen Oefen, bei deren Thätigkeit ein Entweichen von schädlichen Gasen in den Zimmer-raum stattfindet oder bei denen feuerberührte Flächen bis zum Glühendwerden sich erhitzen, von weiteren Prüfungen ausgeschlossen sein.
2. Der Wirkungsgrad soll durch das Verhältniss zwischen der an das Heizlokal übertragenen zu der durch das Brennmaterial erzeugten Wärme ausgedrückt werden.
3. Es soll die Anzahl Stunden festgestellt werden, während welcher der Ofen functionirt, ohne dass man ihn frisch zu beschicken oder sich sonst irgendwie um ihn zu kümmern hat.
4. Auch der Verkaufspreis soll mit in Betracht gezogen werden.

Der Nutzeffect der einzelnen Apparate wurde nach nachstehendem Verfahren ermittelt:

Zur Berechnung wurde die Verbrennungswärme von 1 kg Kohlenstoff gleich 8000 Wärmeeinheiten angenommen. Die an das Lokal übertragene Nutzwärme ist alsdann gleich dieser, aus der verbrannten Kohlenmenge entwickelten, vermindert um die durch den Schornstein entführte Wärmemenge.

Diese verlorene Wärmemenge wird dargestellt durch die Summe der Wärmeeinheiten, die in den Rauchgasen — Kohlensäure, Stickstoff aus der Verbrennungsluft und überschüssig zugeführte Luft — enthalten sind.

Bekanntlich erfordert 1 kg Kohlenstoff zu seiner Verbrennung 11,52 kg atm. Luft und erzeugt dadurch 3,66 kg Kohlensäure und 8,86 kg Stickstoff. Die überschüssig zugeführte Luft lässt sich leicht dadurch ermitteln, dass man in einem bekannten Volumen von Verbrennungsproducten, aus welchen die Kohlensäure zuvor schon entfernt worden, den Sauerstoffgehalt quantitativ bestimmt.

Die pro 1 kg verbrannten Kohlenstoffes überschüssig zugeführte Luft ergibt sich darnach wie folgt:

Wenn wir uns unter V das Sauerstoffvolumen in 100 Vol. Rauchgas vorstellen, aus welchem die Kohlensäure schon absorbiert war, so ist das entsprechende Luftvolumen $4,78 V$.

Die Stickstoffmenge n , welche — aus der Verbrennungsluft herrührend — in 100 Vol. von Kohlensäure befreitem Rauchgas enthalten ist, beträgt

$$n = 100 - 4,78 \cdot V.$$

dann entspricht 1 Vol. Stickstoff einer überschüssig zugeführten Luftmenge von

$$\frac{4,78 \cdot V}{n} = \frac{4,78 \cdot V}{100 - 4,78 V}$$

Bezeichnet man ferner mit A das Stickstoffquantum, das in der zur Verbrennung von 1 kg Kohlenstoff erforderlichen Luftmenge enthalten ist, so ist die für A überschüssig zugeführte Luft

$$= \frac{A \cdot 4,78 \cdot V}{n} = \frac{A \cdot 4,78 \cdot V}{100 - 4,78 \cdot V}$$

Wie schon oben gesagt, braucht man zur Verbrennung von 1 kg Kohlenstoff 11,52 kg Luft, entsprechend einem Volum von 8,91 cbm und 1 Vol. Luft enthält 0,791 Vol. Stickstoff.

Daher wird der Werth von A

$$8,91 \cdot 0,791 = 7,047.$$

Darnach stellt sich das pro Kilogramm verbrannten Kohlenstoffes überschüssig zugeführte Luftvolumen durch den Ausdruck dar:

$$\frac{7,047 \cdot 4,78 \cdot V}{100 - 4,78 \cdot V}$$

oder in Gewicht ausgedrückt:

$$\frac{7,047 \cdot 4,78 \cdot V \cdot 1,293}{100 - 4,78 \cdot V}$$

Wenn T die Temperatur der Verbrennungsproducte, t die der Zimmerluft, so erhalten wir:

1. Durch die überschüssige Luft verloren gehende Wärme:

$$\frac{4,78 \cdot V \cdot 7,047 \cdot 1,293 \cdot 0,237 \cdot (T - t)}{100 - V \cdot 4,78} = \frac{(T - t) \cdot V \cdot 10,3226}{100 - V \cdot 4,78}$$

$0,237 = \text{spec. Wärme der Luft.}$

2. Mit dem Stickstoff aus der Verbrennungsluft entweichende Wärme:

$$7,047 \cdot 1,254 \cdot 0,244 \cdot (T - t) = 2,156 \cdot (T - t)$$

darin ist 1,254 = Gewicht von 1 Vol. Stickstoff
 $0,244 = \text{spec. Wärme des Stickstoffes}$

3. Mit der Kohlensäure entweichende Wärme:

$$3,66 \cdot 0,217 \cdot (T - t) = 0,7956 \cdot (T - t).$$

Die Summe dieser drei Verluste wird alsdann:

$$(T - t) \cdot \left(\frac{10,3226 \cdot V}{100 - V \cdot 4,78} + 2,9516 \right) = C.$$

Die pro Kilogramm verbrannter Kohle nutzbar gemachte Wärmemenge ist demnach:

$$8000 - C$$

und der Wirkungsgrad

$$\frac{(8000 - C) \cdot 100}{8000},$$

d. i. diejenige Wärmemenge, die pro 100 aus dem Brennstoff entwickelter Wärmeeinheiten an das Lokal abgegeben wird.

Nach diesen Grundlagen wurde der Wirkungsgrad sämtlicher Apparate ermittelt; die Temperatur der Verbrennungsproducte wurde im Rauchrohr 1,5 m vom Ofen entfernt abgelesen.

Von den untersuchten Apparaten konnte bei keinem durch die Analyse eine bemerkenswerthe Menge von Kohlenoxyd in den Rauchgasen nachgewiesen werden.

Sämtliche Versuche wurden mit Coke gleichen Ursprunges ausgeführt, für welche eine genügende Homogenität durch reichliches Mischen mit der Schaufel erstrebt worden ist.

Prüfung und Beschreibung der Apparate.

Klasse A. Öfen mit langsamer Verbrennung und Füllfeuerung.

1. Füllöfen mit Ventilation.

Der mit einer goldenen Medaille bedachte, in zwei Grössen ausgestellte Ofen (Fig. 133, 134, 135) von Charles Bourden in Paris ist mit einem Mantel aus Eisenblech umgeben, dessen Innenraum durch einen Kanal mit der äusseren Luft in Verbindung steht. Der Ofen selbst besteht aus drei Haupttheilen: dem Cokefüllraum A, dem Feuerraum F, und den Zügen a, a', und a''. Diese einzelnen Stücke sind in Rinnen auf einander gesetzt und durch Füllung dieser mit feinem Sande abgedichtet. Die Rauchgase durchziehen der Reihe nach die Züge a, a' und a'' und entweichen dann nach dem Schornstein; sämtliche Züge sind behufs Reinigung nach Entfernung des feuerfesten Steines T zugänglich.

Die Ventilationsluft tritt unten in den Ofenmantelraum ein, umspült Ofen und Züge und tritt auf der Vorderseite durch die im Mantel ausgesparten Oeffnungen in das Zimmer.

Der geneigte Rost G ist mit einem Gabelhebel versehen, der es ermöglicht, durch eine aussen

befindliche Kurbel den Rost in Schüttelbewegung zu versetzen und dadurch von Asche zu reinigen. Zwischen Rost und Rückwand ist eine freie Oeffnung zum Entfernen der Schlacken.

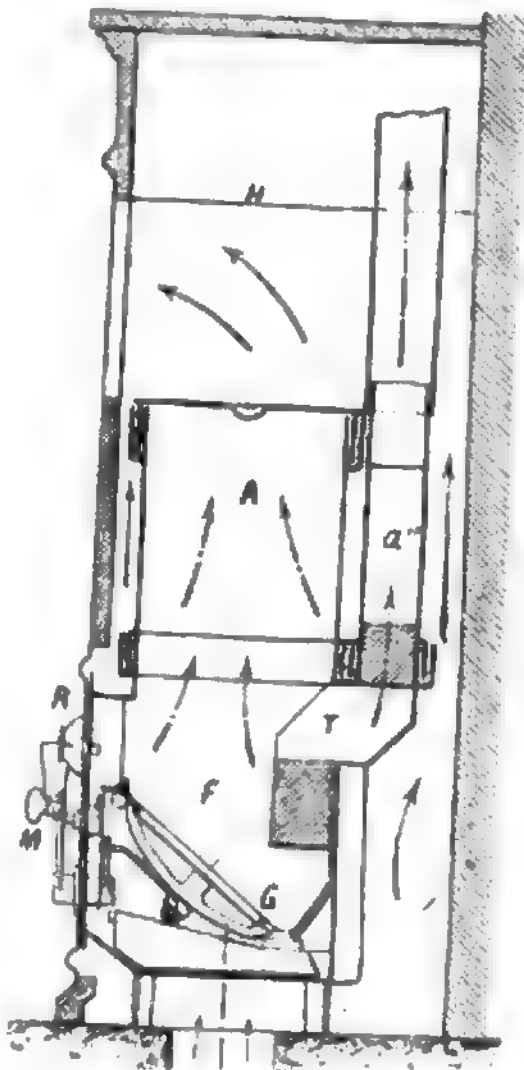


Fig. 133.

Der Luftzutritt erfolgt durch eine Oeffnung R in der Feuerthüre, deren freier Durchgang durch eine Schraubenscheibe entsprechend eingestellt werden kann.

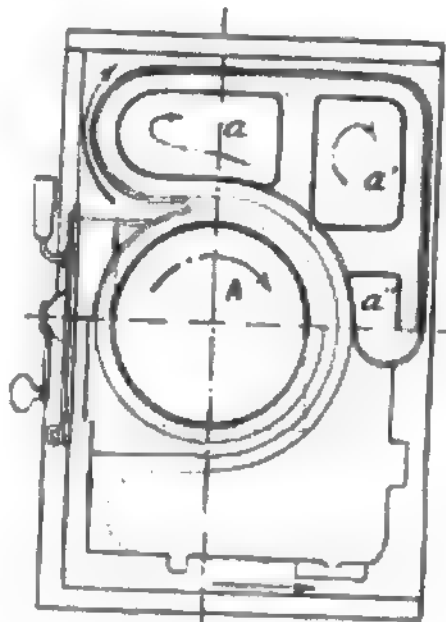


Fig. 134.

Der Ofen functionirt ohne Tadel, seine Verbrennung kann nach Wunsch verlangsamt werden; im normalen Gang consumirt er pro Stunde 1,66 l Coke; die Grösse einer Füllung beträgt ca. 40 l, so dass er 24 Stunden ohne Nachfüllung bleiben kann.

Der nach den angeführten Formeln berechnete Wirkungsgrad der beiden ausgestellten Exemplare war für das grössere Modell 97 %, für das kleinere Modell 95,8 %.



Grösseres Modell: Ofenfüllung 27 l, mittlerer Stundenverbrauch 3 l, Wirkungsgrad 96 %.

Kleineres Modell: Wirkungsgrad 91 %.

Auch hier erhielten eine goldene Medaille Godin & Co. für einen transportablen Ofen ohne Circulation, mit Regulirung des Luftzutrittes durch einen Schieber am Aschenkasten und mit beweg-

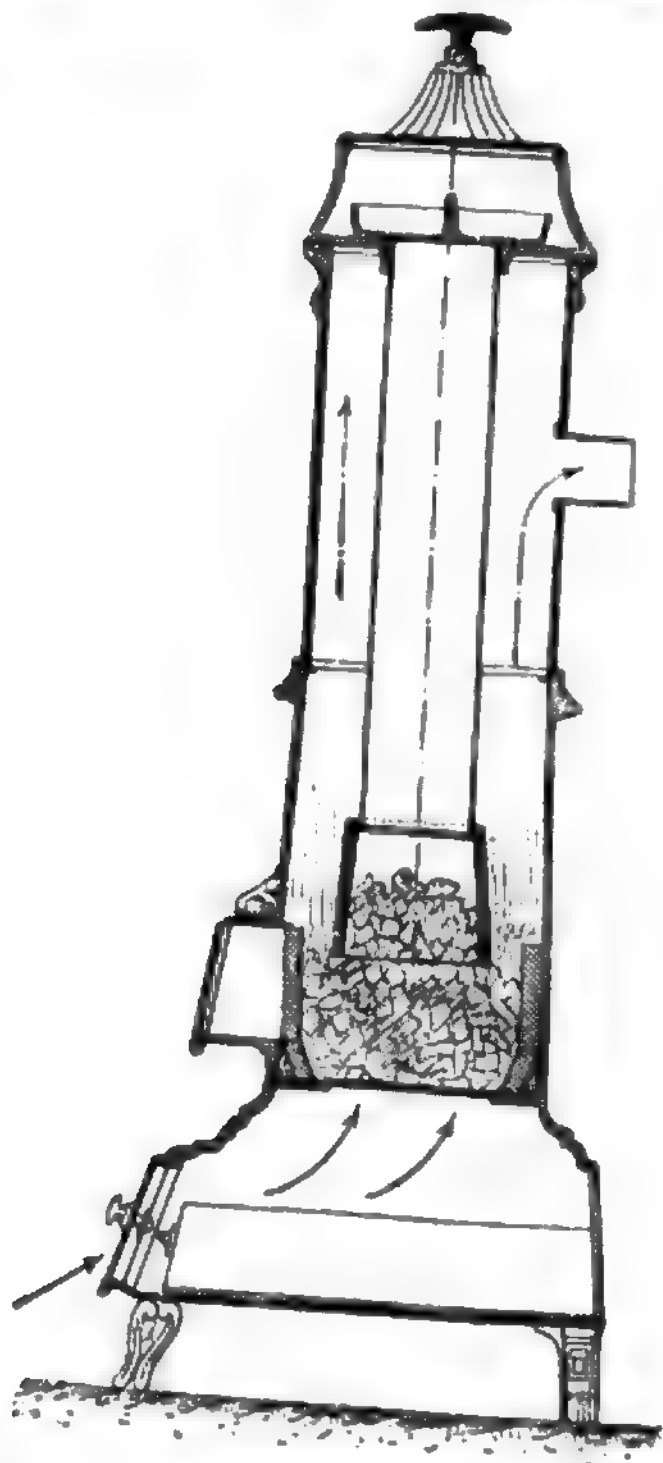


Fig. 137.

lichem Rost. Ofenfüllung 25 l, normaler stündlicher Verbrauch 2 l, Wirkungsgrad 96 %.

Eine silberne Medaille erhielt Réveilhac in Paris für einen transportablen Ofen mit perforirtem Blechmantel, Luftregulirung durch Schieber Schüttelrost, Füllung 20 l, stündlicher Normalconsum 2 l, Wirkungsgrad 93 %.

Ferner erhielten Boucher & Co. eine silberne Medaille für einen auf Rollen transportablen Ofen (Fig. 140) mit Regulirschraube für den Luftzutritt und Schüttelrost. Füllung 22 l, stündlicher mittlerer Abbrand 2 l, Wirkungsgrad 91 %.

Sämmtliche Oefen mit langsamer Verbrennung entsprachen vollkommen allen Anforderungen, die man an eine gute Heizung stellen kann. Der Fassungsraum für das Brennmaterial nimmt eine genügende Menge desselben auf, um während

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

vieler Stunden das Feuer zu speisen. Man erspart sich dadurch das lästige öftere Nachlegen, und das kostspielige Verlöschen des Feuers wird vermieden;

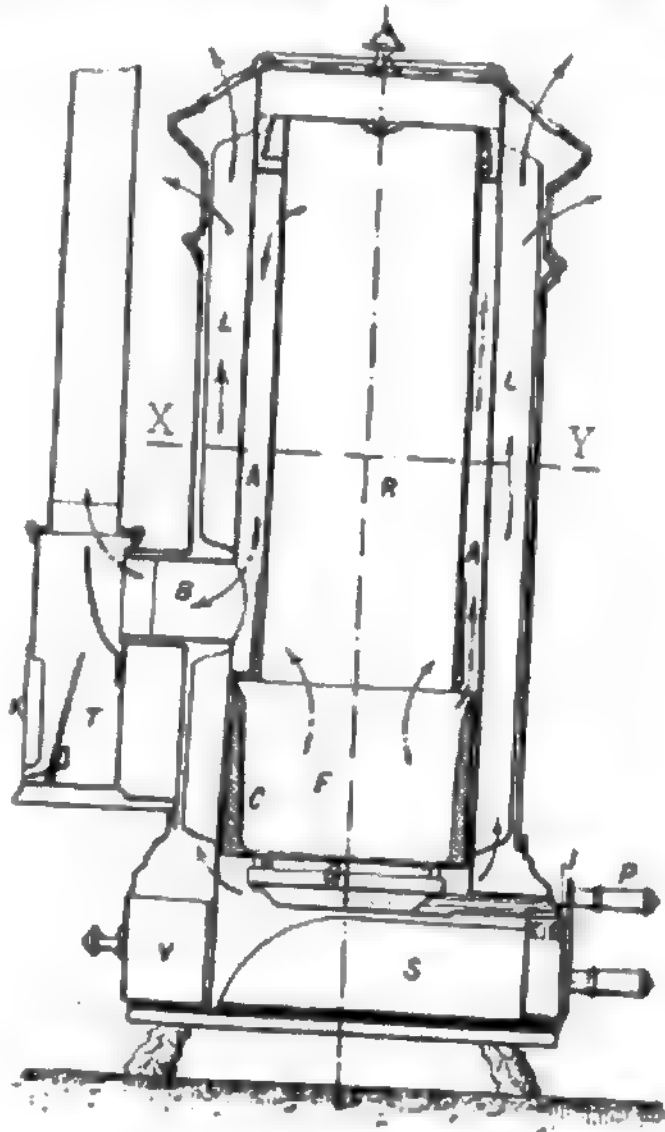


Fig. 138.

zu Anfang des Winters einmal in Gang gesetzt, bleiben sie in regelmässigem Brand bis zum Frühjahr.

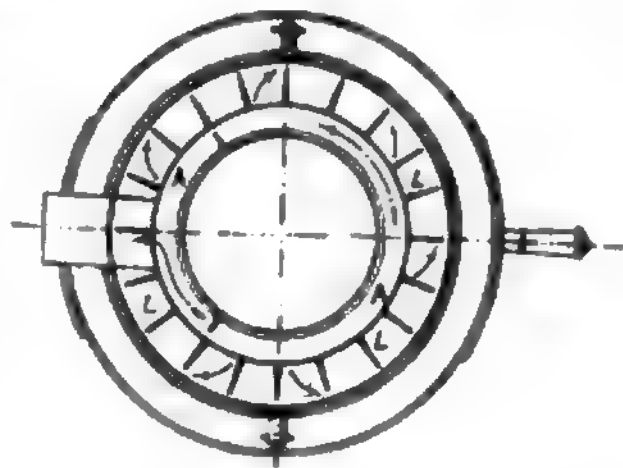


Fig. 139.

Der Luftzutritt wird durch eine Oeffnung regulirt mit beliebig einstellbarer Durchgangsweite, und wenn der Rost bei geschlossener Aschenthr geschüttelt werden kann, so sind für einen reinlichen Betrieb alle Bedingungen erfüllt.

Klasse B. Apparate für Eisenbahn- und Pferdebahnwagen etc.

Von zweien in diese Klasse gehörigen Apparaten hat der Ofen von Mallieux die günstigsten Resultate geliefert, und wurde ihm eine Bronce-medaille zuerkannt. Der Ofen ist cylindrisch, innen mit feuerfestem Material ausgekleidet, obere Ab-



müssen auf ihrem Weg durch ein Diaphragma von gewisser Durchgangsweite.

Der Ofen ist mit einem Mantel für Luftcirculation umgeben. Füllung 6 l, stündlicher Consum, 3,4 l, Wirkungsgrad 79%.

Eine ebensolche Bronzemedaille erhielt die belgische Actien-Ofenbaugesellschaft für ein Kamin mit feuerfester Ausfütterung und directem Zug. Beschickung 12 l, stündlicher Durchschnittsconsum 5 l, Wirkungsgrad 76%.

Ferner waren noch vorhanden:

Apparat I, ein mit feuerfestem Material ausgekleidetes Kamin mit directem Zug. Beschickung 10 l, stündlicher Abbrand 3 l, Wirkungsgrad 68%.

Apparat J, ein gusseiserner Kamineinsatz mit Micascheiben, mit directem Zug, Beschickung 7 l, stündlicher Abbrand 3 l, Wirkungsgrad 75%.

Nach Vorstehendem sind offene Kaminfeuer überall da am Platze, wo weniger auf sparsamen Brennstoffverbrauch als vielmehr auf eine kräftige Ventilation gesehen wird.

Klasse D. Sonstige Öfen.

Den Öfen dieser Klasse konnte kein Preis zuerkannt werden. Die einen, die sowohl für Kohlen- wie für Cokebrand bestimmt waren, entsprachen nicht dem ausgesprochenen Zwecke des Wettbewerbes; andere erforderten allzu häufiges Nachlegen und fortwährende Aufmerksamkeit, und überdies besaßen die meisten zu geringen Wirkungsgrad.

Klasse E. Kochherde.

Von Kochherden war kein Exemplar, das vollkommen allen Anforderungen Genüge geleistet hätte, vorhanden. Die Regulirung erfolgte fast immer nur durch eine Drosselklappe im Rauchrohr, währenddem sie nach allen Regeln für gute Brennstoffausnutzung an der Luftzutrittsstelle zu erfolgen hätte. Indessen zeichneten sich aber doch einige dieser Herde durch hohe Güte und werthvolle Eigenschaften aus. Eine goldene Medaille konnte der Firma Godin & Co. zuerkannt werden für einen Kochherd mit umstellbarem Zuge.

In demselben sind 2 Roste, 1 horizontaler und 1 vertikaler, vorhanden; der Backofen besitzt 2 Etagen; seitlich daneben ist ein Wasserschiff für 6 l Inhalt mit Auslaufhahn. Die Herdplatte enthält mehrere Kochlöcher mit Einsatzringen und Deckel. Man hat es in der Hand, entweder directen Zug nach dem Schornstein herzustellen, oder die Verbrennungsproducte erst unter dem Backofen oder unter dem Wasserschiff entlang streichen zu lassen. Die Zugregulirung erfolgt an der Luftzutrittsstelle.

Eine silberne Medaille erhielt Hosseley-Pauwels für einen Kochherd für viereckige Töpfe mit

beweglichem horizontalem und festem verticalem Rost, ferner mit directem Zug und Regulirung des Feuers mittels Rauchrohrdrosselklappe.

Eine Bronzemedaille erhielt die Firma Bauduin für einen Herd mit viereckigen Kochtöpfen, festem horizontalen und verticalen Rost, directem Zug und Regulirung im Rauchrohr; zwei Backöfen liegen durch einen Feuerzug getrennt übereinander.

Gleichfalls eine Bronzemedaille erwarb sich die Firma Ronvaux & fils mit einem Herd für runde Töpfe mit directem Zug. Die Regulirung erfolgt, jedoch unvollkommen, an der Luftzutrittsstelle. Ein Ventil ermöglicht bei zu starkem Zug des Schornsteins ein Ansaugen von Luft.

Die durch den Wettstreit zu Tage geförderten Resultate sind bemerkenswerth; wenn auch von Einzelnen schon seit früherer und längerer Zeit Coke-Heizapparate angewandt wurden und das regelmässige und sparsame Functioniren derselben bereits nachgewiesen war, so ist doch bis auf den heutigen Tag ihr Nutzeffect noch niemals genau ermittelt worden.

Für die Zimmerheizung, kann man sagen, ist die Frage zu Gunsten der Füllöfen mit langsamer Verbrennung und mit oder ohne Ventilation entschieden; dagegen müssen bezüglich der Herstellung von Kochherden für specielle Cokefeuerung noch weitere Anstrengungen und Fortschritte gemacht werden. Die Constructeure müssen sich vor Allem auf Apparate für langsame Verbrennung verlegen, bei denen die Regulirung an der Luftzutrittsstelle zum Feuer zu erfolgen hätte, und sie müssten bestrebt sein, dem Roste die für Cokebrand am besten geeigneten Gestalten und Dimensionen zu geben. In dem verdoppelten Bestreben, solche Kochherde herzustellen und ihnen beim Publikum, das der zur Zeit in Brüssel veranstalteten Ausstellung ein reges Interesse entgegenbringt, Eingang zu verschaffen, hat der Verein ein eigenes Herdmodell nach den angeführten Grundsätzen für öffentliche Demonstrationzwecke anfertigen lassen und auch eine erfahrene Person angestellt, welche in der Behandlung derartiger Apparate gegebenen Falls die erwünschte Unterweisung ertheilen wird.

Wie aus dem vorstehenden Berichte, welcher von dem Mitgliede der Prüfungscommission, Herrn Pettré, erstattet ist, hervorgeht, haben sich an dem internationalen Brüsseler Wettstreit deutsche Firmen leider nicht betheiligt, trotzdem gerade deutsche Constructionen in grosser Anzahl vorhanden sind, die manchen der in Brüssel preisgekrönten Apparate wohl mindestens ebenbürtig sein dürften. So erinnern insbesondere die Öfen von Peyre-Gough (Fig. 136) und von Godin & Co.



Der kleine Dampfkessel *a* mit sehr geringem Wasserinhalt hat eine senkrechte, mit einem Deckel geschlossene Feuerbüchse. Die Verbrennungsgase des Kessels entweichen durch das Rohr *s* ins Freie.

In der Feuerbüchse ist oberhalb des Feuers ein spiralförmig gebogenes schmiedeisernes Rohr befestigt, welches der Dampf auf seinem Wege aus dem Kessel nach dem Injector *b* durchströmt, um darin überhitzt zu werden. Der hier überhitzte Wasserdampf bläst durch den Injector Luft in den unter dem Rost des Generators befindlichen Aschenfall *k*. Letzterer ist durch die Reinigungsthür *s* während des Betriebes luftdicht verschlossen. Ueber dem Rost schliesst sich der mit feuerfestem Material ausgefüllte Schacht *m* des Generators an, welcher mit glühendem Brennstoff gefüllt ist. Letzterer wird von dem eingeblasenen, aus Dampf und Luft bestehenden Gemisch behufs Gasbildung durchstrichen. Der Fülltrichter *l* ist während des Betriebes durch einen Kegel verschlossen, der vermittelst Hebels und Gegengewichtes luftdicht angedrückt wird. In den über dem Kegel befindlichen Raum *l* des Trichters wird der Brennstoff eingefüllt und der Raum durch einen Deckel dicht verschlossen.

Lässt man durch Anheben des Gegengewichtes *r* den Kegel nach abwärts sinken, so fällt der im Trichter befindliche Brennstoff in den Generatorschacht, der hierauf durch den Kegel wieder verschlossen wird. Durch diese Art der Beschickung wird der Austritt des Gases aus dem Generator verhindert.

Der beim Anheizen entwickelte Rauch sowie das bei Beginn des Anblasens erzeugte minderwerthige Gas werden durch das Rohr *d* abgeführt; letzteres wird durch den Hahn *n* abgesperrt, wenn das Gas durch den Syphon *g* nach dem Gasbehälter gehen soll. Das im Generator erzeugte Gas tritt durch das Rohr *f* in den Syphon *g*. Die Tauchung des ersteren in das im Syphon befindliche Wasser verhindert das Zurücktreten von Gas aus dem Gasbehälter in den Generator, wenn in letzterem die Gasproduction unterbrochen ist.

Aus dem Syphon *g* wird das Gas behufs Reinigung durch das Rohr *h* dem Scrubber *n* zugeführt. Dieser wird durch die eine Hälfte des im Bassin des Gasbehälters befindlichen cylindrischen Raumes gebildet und ist mit Coke gefüllt, welche durch die Rohrleitung *u* fortwährend mit Wasser berieselt wird. Das Wasser wird durch das Rohr *t* zugeführt. Um eine gleichmässige Vertheilung des Gasstromes und eine leichte Abführung des Wassers aus dem unteren Theile des Scrubbers zu erzielen, ist in entsprechendem Abstände vom Boden ein gelochter Blechboden eingelegt, auf welchem die Coke aufgeschichtet ist. Indem das Gas durch die Coke nach oben streicht, wird es durch das

ihm entgegenrieselnde Wasser von seinen Unreinlichkeiten befreit. Da das so in die Glocke des Gasbehälters gelangte Gas immer etwas Feuchtigkeit enthält, so muss es, bevor es durch das Rohr *r* dem Verbrauchsorte zugeführt wird, den mit trockener Coke gefüllten Scrubber *p* in der zweiten Hälfte des Bassins passieren.

Das Wasser, welches sich im unteren Theil des Scrubbers sammelt, gelangt durch das Gasrohr in den Syphon *g*, aus dem es durch einen Ueberlauf austritt. Der Syphon *w* in dem Abführungsrohr *r* ist in der Regel neben dem Syphon *g* in demselben Kasten angebracht, wodurch diese Einrichtung sehr vereinfacht ist.

Die im Scrubber befindliche Coke hat, nachdem sie zum Waschen nicht mehr benutzt werden kann, ihren Heizwerth noch nicht eingebüsst; sie kann vielmehr zur Heizung noch anderwärts gebraucht werden.

Ist der Gasbehälter mit Gas angefüllt, so wird das durch eine Kette mit der Gasbehälterglocke in geeignetster Weise verbundene Ventil *i* selbstthätig geöffnet. Die in dem Aschenfall *k* des Generators befindliche Gebläseluft kann dann zum Theil durch dieses Ventil entweichen, so dass die Gasproduction so lange vermindert wird, bis durch Sinken der Gasbehälterglocke das Ventil *i* sich wieder schliesst. Es findet also eine selbstthätige Regelung des Betriebes statt. Durch die Ueberwachung und Bedienung des Apparates wird ein Mann nicht voll- auf beschäftigt.

Um die Einrichtung und den Betrieb der Gas-erzeuger möglichst zu vereinfachen, muss die Reinigung des Gases auf das oben beschriebene Maass einer einfachen Waschung beschränkt werden, was dadurch erreicht wird, dass man darauf hinarbeitet, ein Gas zu produciren, welches möglichst wenig Verunreinigungen enthält. Es dürfen aus diesem Grunde zur Vergasung in dem Generator nur solche Brennstoffe angewandt werden, welche keine theerartigen Bestandtheile entwickeln und ausserdem nicht zusammenbacken, da sonst der Generator verstopft und die Gaserzeugung gestört würde. Es können also nur gasarme, nicht backende Steinkohlen — Anthracit — oder Coke in Stücken von 15 — 40 mm Grösse zur Erzeugung von Dowson-Gas verwendet werden, wobei zu beachten ist, dass das Material nicht naass, sondern möglichst trocken zur Verwendung gelangen muss.

Bei der Untersuchung der Maschine hatte Herr Teichmann insbesondere die Beobachtung des Motors übernommen, während Herrn Böcking die des Generators und des Dampfkessels zufiel. Die Höhe der Brennstoffschicht im Generator und auf dem Roste des Dampfkessels sowie der Wasserstand im letzteren wurden während der Untersuchung mög-



Auf die Frage des Hrn. Ferrenholts nach den Kosten einer solchen Anlage bemerkt Hr. W. Schmidt:

Ich habe die Anlage- und Betriebskosten eines 30pferdigen Gasmotors in Verbindung mit einem Dowson-Gasapparat und diejenigen einer 30pferdigen Dampfmaschinenanlage zusammengestellt und bemerke dabei, dass bei letzterer die Preise einer Maschinenfabrik zu Grunde gelegt sind, welche anerkannt gute und genaue Arbeit liefert. Den Kohlenverbrauch der Dampfmaschinenanlage habe ich zu 2,5 kg für Stunde und gebremste Pferdekraft angenommen und eine tägliche Betriebszeit von 10 Stunden und 300 Tage im Jahre vorausgesetzt. Beim Gasmotor ist der von der Gasmotorenfabrik Deutz verbürgte Höchstverbrauch von 1 kg für die Stunde-Pferdekraft angenommen, während er nach der soeben gemachten Mittheilung des Hrn. Böcking in Wirklichkeit etwas geringer ist.

Dowson-Gasbetrieb für 30 H.P.

Anlagekosten.

Ein 30pferdiger Dowson-Gasapparat einschließlich Aufstellung	M. 4600
Ein 30pferdiger eincylindriger Gasmotor	9500
Rohrleitung und Aufstellung	750
Fundament	100

Summe der Anlagekosten M. 14950

Betriebskosten für 300 Tage zu je 10 Stunden.	
Verzinsung des Anlagekapitales 5%	M. 747
Abschreibung von Apparat und Motor 7½%	1113
Abschreibung von Fundament 3%	3
300 × 10 × 30 = 90000 kg Kohlen zu M. 10,00 für 1 t.	900

Löhne für den Maschinisten zu M. 3,50 täglich	M. 1050
Reinigung und Ueberwachung des kleinen Dampferzeugers, Versicherungen u. s. w.	100
Reparaturen, Schmiere und Materialien	350
Betriebskosten für 1 Jahr	M. 4268

Dampfbetrieb für 30 H.P.

Anlagekosten.

Dampfkessel von 45 qm Heizfläche mit grober und feiner Garnitur	M. 4200
Einmauerung	1000
Kamin und Kesselhaus	1750
Eine liegende Dampfmaschine mit Condensation von 30 H.P.	5200
Fundamente	150
Rohrleitung und Aufstellung	600

Summe der Anlagekosten M. 12900

Betriebskosten für 300 Tage zu je 10 Stunden.	
Verzinsung des Anlagekapitales 5%	M. 645
Abschreibung von Kessel und Maschine 7½%	825
Abschreibung von Kamin, Kesselhaus und Fundament 3%	57
300 × 10 × 30 × 2,5 = 225000 kg Kohlen zu M. 10,00	2250
Löhne für Heizer und Wärter zu M. 3,50 täglich	1050
Reinigung, Ueberwachung des Kessels, Versicherung u. s. w.	150
Reparaturen, Schmiere und Materialien	300

Jährliche Betriebskosten M. 5277

Die jährlichen Betriebskosten stellen sich demnach beim Gasmotor rund M. 1000 billiger als bei Dampfbetrieb.

Zur Wasserversorgung von Wien und dessen Vororten¹⁾.

Von Heinrich Gravé, Ingenieur.

Am 24. October 1873 wurde die Franz-Josefs-Hochquellenleitung eröffnet.

Werden die Resultate der Leistungsfähigkeit derselben in dem Zeitraume von damals bis heute, also von mehr als 14 Jahren, in Betracht gezogen, so muss zugegeben werden, dass die Voraussetzungen hinsichtlich der Ergiebigkeit dieser Leitung sich nicht erfüllt haben.

Die kleinste Quantität in 24 Stunden war angenommen:

¹⁾ Nach einem im Separatabzug eingesandten Vortrag im österr. Ingenieur- und Architekten-Verein am 1. Februar 1888, gehalten auf Veranlassung des k. k. Bauraths Fr. Ritter v. Stach.

Für den Kaiserbrunnen mit . . . 650000 Eimer
 „ die Stixensteinerquelle mit . . . 421000 „
 Zusammen also mit 1071000 Eimer
 und zwar nach Erhebungen zu einer wasserarmen Zeit.

Die kleinsten Ergiebigkeitsquantitäten pro 24 Stunden für beide Quellen stellten sich nach den officiellen Ausweisen wie folgt:

1877 29. December	440429 Eimer
1878 14. Januar	438805 „
1879 29. December	888417 „
1880 25. Januar	494206 „
1881 24. Februar	521839 „
1882 28. „	518142 „
1883 22. December	489805 „



Eimer präliminirte Ergiebigkeit ist bis auf 120 000 Eimer herabgesunken, und man musste demselben Schwarzwasser (durch Einsickerung des letzteren in den Untergrund) zuführen, um das Schöpfwerk überhaupt nur betriebsfähig zu erhalten.

Die Ursache, warum das Schöpfwerk seinem Zwecke nicht entspricht, ist in seiner örtlichen Lage begründet. Die Gemeinde Wien hat sich in den Zeiten der ärmsten Wasserzuflüsse von den Quellen und vom Pottschacher Schöpfwerke auf die sehr einfache Weise geholfen, das Wasser nächst dem Kaiserbrunnen direct aus der Schwarza in das Wasserschloß zu pumpen. Dieses einfache Mittel war aber, wie die Erfahrung beweist, auch ziemlich kostspielig, da die Werksbesitzer für das ihnen entgangene Betriebswasser entschädigt werden müssen.

Von der sanitären Frage ganz abgesehen, war Gefahr vorhanden, dass auch dieses Auskunfts-mittel versagt, und zwar durch Einfrieren der Schwarza.

Trotz alledem will die Commune das Pumpen aus der Schwarza in Permanenz erklären, eine stabile Pumpe aufstellen und steht mit den Werksbesitzern an der Schwarza in Unterhandlung wegen Zustimmung zur Entnahme von täglich 600 000 Eimer Wasser oberhalb des Kaiserbrunnens aus dem Quellengebiet, ohne Rücksicht darauf, ob aus Quellen oder einem Gerinne¹⁾.

Die Höhe der Forderungen war bis jetzt die einzige Ursache, dass dem Wiener Gemeinderathe die Angelegenheit noch nicht vorgelegt wurde.

Im vorigen Winter wurden aus der Schwarza direct in die Hochquellenleitung geschöpft:

November 1886	2 428 312 Eimer
December 1886	3 172 960 „
Januar 1887	7 372 881 „
Februar 1887	8 265 462 „
März 1887	2 527 084 „

Werden die Ziffern vom Januar und Februar 1887 auf jenes Quantum reducirt, welches im Winter 1886/87 factisch aus der Hochquellenleitung abgegeben wurde, nämlich 826 228 Eimer pro 24 Stunden, so betrug der Antheil des Schwarzwassers am verabreichten Wasser im Januar 1887 28,8%, im Februar 1887 sogar 35,7%, also über ein Drittel; ein sehr grosser Procentsatz entfiel

¹⁾ „Wiener Tagbl.“ vom 24. Juli 1887 No. 202.

Der Verwaltungsbericht der Stadt Wien für das Jahr 1886 sagt S. 128: Zum Behufe der Er-langung der zu beschaffenden Wassermengen wird in Aussicht genommen, ein Quantum von 35 000 cbm (ca. 617 000 Eimer) täglich aus dem oberhalb des Kaiserbrunnens gelegenen Quellengebiet in-clusive der Fuchspassquelle abzuleiten.

auch auf das Pottschacher Schöpfwerk: November 1886 6 205 170 Eimer, December 1886 5 408 079 Eimer, so dass vom wirklichen Quellwasser ein sehr kleines Quantum zum Verbräuche gelangte.

Dabei war von den 1886 in Wien bestandenen 12 883 Häusern nur in 11 220 die Wasserleitung eingeführt und 1663 Häuser, das sind 12,9%, waren unversorgt.

Für Mitte 1886 berechnet das städtische Jahr-buch (Wien 1888) für Wien ohne Vororte 780 066 Einwohner inclusive Militär, es entfallen nach dem Präliminare von 1,6 Eimer pro Kopf und Tag auf den Tag 1 248 105 Eimer oder im Jahre 455 558 325 Eimer, das in die Reservoirs eingelaufene Quantum betrug aber nur 392 899 682 Eimer, sohin trotz Pottschacher- und Schwarza-Schöpfwerk ein Manco von 62 658 643 Eimer für Wien allein, von den Vororten ganz abgesehen.

Selbst wenn das ganze von den Quellen und den Schöpfwerken gelieferte Wasserquantum für 1886 418 188 244 Eimer hätte zur Verwendung ge-langen können, würden für Wien allein (ohne Vor-orte) nach dem Präliminare 455 558 325 Eimer noch immer um 42 370 081 Eimer zu wenig gewesen sein. Von diesen 418 188 244 Eimern den wirklichen Zu-fluss ins Reservoir mit 392 899 682 Eimer abgezogen, ergibt sich, dass 20 288 562 Eimer oder 4,9% der Ergiebigkeit nicht in das Reservoir eingeführt wer-den konnten, sondern mittels der Ueberfälle aus Quellenschloß und Aquäduct abgelassen werden mussten; von der Ergiebigkeit mit 418 188 244 Ei-mern wurden aber nur 361 218 087 Eimer wirklich zum Verbräuche gebracht, so dass 51 970 157 Eimer oder nahezu 12,6% der Ergiebigkeit nicht zur Verwendung gelangten, sondern unbenutzt aus den Reservoirs abfließen mussten, während zu anderen Zeiten bekanntlich Mangel herrschte. Diese Ver-hältnisse sind in dem Planchen (Fig. 145 S. 466) graphisch für jeden Monat des Jahres 1886 dar-gestellt.

Der eben erwähnte Verlust wird sich durch die Vergrößerung des Reservoirs etwas vermindern.

Diese Verhältnisse ins Auge gefasst, ergeben sich folgende Resultate: Wenn täglich 600 000 Ei-mer Wasser oberhalb des Kaiserbrunnens aus dem Quellengebiet für die Hochquellenleitung nutzbar gemacht, d. h. nach den heutigen Verhältnissen direct aus der Schwarza geschöpft werden und zur Vertheilung gelangen, so machen diese von dem Winterverbrauchsquantum im Jahre 1886 per 826 228 Eimer nicht weniger als 72,6%, d. i. nahezu drei Viertel. Von den restirenden 27,4% entfällt noch ein ansehnlicher Procentheil auf das Wasser aus dem Pottschacher Schöpfwerke.

Die Ergiebigkeit der beiden Quellen bleibt be-deutend unter dem Präliminare für den Kaiser-



Bei Zuleitung von 500 000 Eimer pro Tag aus dem Höllenthal würde ein Quantum von 1 600 000 Eimer täglich zur Verfügung stehen. Der Magistrat gibt in dem citirten Bericht selbst zu, dass nach Anwendung all dieser Hilfsmittel schon im Jahre 1890 für Wien und die Vororte zu Zeiten der ungünstigen Wasserstände — gering gerechnet — im Winter ein Abgang von rund 400 000 Eimer und im Sommer ein solcher von rund 500 000 Eimer sich ergibt, und dürfte dann die Wasserversorgung Wiens dort stehen, wo wir sie heute sehen.

Wir hätten dann, die Einleitung der Fuchspassquelle innerhalb zweier Jahre vorausgesetzt, rund 550 000 Eimer Quellwasser, 550 000 Eimer Grundwasser aus dem Pottschacher Schöpfwerk und 500 000 Eimer Schwarzwasser, also ein Gemisch, in welchem unter den noch günstigen Annahmen für die Quellenergiebigkeit nur mehr ein Drittel Hochquellenwasser vorkommt.

Also riesige Kosten und kein auch nur halbwegs befriedigendes Resultat, ganz abgesehen davon, dass nach den gemachten Erfahrungen die einzige Ziffer, welche wirklich Vertrauen verdient, die 500 000, eventuell 600 000 Eimer Schwarzwasser repräsentiren.

Das Ende der Betrachtung der Verhältnisse der Hochquellenleitung war schon 1884 der Hinweis auf die grossen Wassermassen, welche an der Stadt Wien vorüberfliessen: Auf die Donau allerdings nur als Nutzwasserleitung. Diese ist von allen in hygienischen Fragen maassgebenden Factoren abgelehnt worden, und hoffen wir, dass sie abgelehnt bleibt.

Dass bei solchen Verhältnissen die Vororte nicht in dem Maasse Wasser erhalten können, als es erforderlich wäre, braucht wohl nicht des Näheren nachgewiesen zu werden.

Die Vororte haben das wenige Wasser, welches ihnen abgegeben wird, zu höheren Preisen als die Wiener und gegen jährige Kündigung; mit Rücksicht auf den Stand der Wasserfrage in Wien sind die Vororte geneigt geworden, sich auch um andere Hilfsmittel als die sog. Hochquellenleitung umzusehen. Unternehmer fanden den Muth, die Angelegenheit der Versorgung der Vororte mit Wasser zu studiren.

Es soll hier nur von jenen zwei Projecten gesprochen werden, welche greifbare Formen angenommen haben.

Das Erste war die Wienthalwasserleitung, welche beabsichtigt, das Wienthalwasser in Reservoiren aufzufangen, zu filtern und dann in die Vororte zu leiten. Im Laufe von mehreren Jahren, innerhalb welcher besonders die Gemeinde Wien Opposition machte, wurde endlich im Jahre

1883 eine rechtsgültige Concession über die Reservoiranlagen und das Hauptrohr als Zuleitung zu den westlichen Vororten zu dem Zwecke der Lieferung von täglich 482 426 Eimer erwirkt, es aber von der Prüfung des Wassers nach der erfolgten Herstellung des Werkes abhängig gemacht, ob das Wasser nur als Nutzwasser oder auch als Trinkwasser abgegeben werden darf. Seit Erwirkung der rechtsgültigen Concession ist aber an die Herstellung dieser Leitung nicht Hand gelegt worden und auch für die Vertheilungsrohrleitung in den Vororten noch keine Bewilligung gegeben.

Ob noch Aussicht vorhanden ist, dass diese Leitung zu Stande kommt, ist mir nicht bekannt.

Ein zweites Unternehmen ist die in viel grösserem Maassstabe geplante Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung. Dasselbe besteht auf der Entnahme des Wassers aus dem Steinfeld bei Wiener-Neustadt.

Durch das Profil, welches bei Wiener-Neustadt eine Breite von ca. 11 km besitzt, bewegen sich, selbst nach den Angaben der Gegner dieses Projectes, durchschnittlich im Jahre 1 425 786 000 cbm Wasser oder in 24 Stunden 1 306 581 cbm. Im Durchschnitte pro 24 Stunden 2 663 835 cbm im Sommer, 1 039 516 cbm im Winter eines wasserreichen, 1 434 103 cbm im Sommer und 605 543 cbm im Winter des wasserärmsten Jahres.

Die Geschwindigkeit des Grundwasserstromes wurde vom Staatstechniker für seine Berechnungen mit $\frac{1}{2}$ mm pro Secunde angenommen. In diesem Grundstrom soll ein Stollen von 7050 m Länge eingebaut werden, um das Wasser für eine Leitung zu entnehmen. Die Dimensionen dieses Stollens sind bei halbkreisförmiger Ueberwölbung im Lichten 3 m weit und bis Gewölbscheitel 4,5 m hoch; seine Tiefenlage ist eine solche, dass er noch unter dem bekannten Niederstwasserspiegel liegt. Am höchsten Punkte des Stollens liegt seine Sohle 28,3 m, am tiefsten Punkte aber 15 m unter der Erdoberfläche.

Die Möglichkeit der Herstellung des Stollens und der ganzen Leitung ist vom Staatstechniker und auch von der Statthalterei anerkannt.

Das wichtigste Argument für die Möglichkeit des Stollenbaues und überhaupt der Herstellung des ganzen Werkes liegt aber darin, dass diejenigen, welche die grossen Summen zur Herstellung hergeben, die Sache für möglich halten. Es wurde ein Versuch mit einem Stollenstücke von sehr schwachen Dimensionen (20 cm Wandstärke, Einwölbung 13 cm dick) gemacht und dasselbe bis zum Bruche belastet. Dieser erfolgte bei der einfachen grössten Belastung, wie sie in der Natur vorkommen kann. Die schwachen Dimensionen (unter Anwendung des Systems J. Monier) boten



Die Verwendung von See- oder Salzwasser auf Strassen¹⁾.

Ein Vorschlag, in Edinburgh eine Seewasserleitung zur Besprengung der Strassen einzurichten, hat die dortige Stadtverwaltung veranlasst, Berichte von solchen Städten, welche bereits Seewasserleitungen besitzen, einzuziehen. Der wesentliche Inhalt der eingelaufenen Berichte ist der folgende.

Es scheint, dass im Allgemeinen Meerwasser dem süßen Wasser für Strassenbesprengung und Kanalspülung vorzuziehen ist. Eine einmalige Besprengung mit Seewasser soll macadamisirte Wege länger feucht halten, als eine dreimalige mit süßem Wasser. Der Bericht aus Birkhead führt aus, dass Salzwasser für Städte mit starkem Wagenverkehr nicht vortheilhaft sei, weil es die Radreifen angreift; jedoch sind dort erst zwei Klagen eingelaufen. Nach dem Bericht aus Harwich greift Seewasser die Oberflächen der Wege nicht an, es hält den Staub zwei- bis dreimal so lange nieder wie süßes Wasser und wirkt desinficirend. Die Kosten der Gewinnung und Vertheilung betragen dort 25—27 % weniger als für Süßwasser, welche letztere sich auf M. 0,22 pro cbm stellen. In Portsmouth wird Seewasser für Strassenbesprengung und für öffentliche Bäder verwendet. Mit Hilfe einer nahe dem Strande aufgestellten Gaskraftmaschine wird dort das Wasser in darüber liegende Behälter auf 15 m Höhe gepumpt. Etwa 608 cbm pro 24 Stunden zu fördern kosten M. 0,018 pro cbm. Der Bericht führt weiter aus: Bei gleichen Hebungskosten ist Salzwasser dem Süßwasser vorzuziehen, da die Wirkung der ersteren länger anhält, mithin an Wasser gespart wird. Nach den Beobachtungen ist anzunehmen, dass Salzwasser macadamisirte Granitwege etwas angreift, dagegen Kieswege dichter macht, mithin

verbessert. Besprengung mit Salzwasser bewirkt zweifellos eine wirksamere Nässung und Befeuchtung der Wege als Süßwasser. Ferner bildet ersteres eine Art Ueberzug auf der Fläche, welcher den Staub zurückhält und anscheinend den Weg schützt. Ferner ist anzunehmen, dass Besprengung mit Seewasser für solche Strassen vortheilhaft ist, an welchen sich Läden mit empfindlichen Waaren, wie Seide, Juwelen etc. befinden, da die Luft sich dort feuchter erhält. Auch zur Kanalspülung wird Seewasser in dem Bericht empfohlen. Aus Whitby wird berichtet, dass der durch das Salzwasser gebildete Ueberzug die Wege weit länger glatt und compact erhält wie Süßwasser. Wenn gleich solches für nahezu horizontale Flächen von Vortheil ist, so hat es bei hügeligem Terrain den Nachtheil, dass in Folge der Glätte und Festigkeit der Oberfläche die Pferde nicht vorwärts kommen können. Es gilt dort als Regel, nur Strassen mit einem geringeren Gefälle wie 1 : 20 mit Seewasser zu nassen. In Berwick o. Tweed wird Seewasser für Strassenbesprengung benutzt, es wird für Kanalspülung besonders empfohlen. Es wirkt nicht schädlich auf Granitpflaster, Asphalt- und Cementüberzug oder Holzpflaster mit Asphalt. Nur geringe Wassermengen sind erforderlich. In Great Yarmouth werden die Kanäle jetzt durch Seewasserspülung rein und geruchlos erhalten. Nach dem Bericht aus Liverpool besitzt Seewasser die Eigenschaft, Feuchtigkeit auf längere Dauer, namentlich bei trüber Witterung zu hinterlassen. Seine Nachtheile bestehen darin, dass es die Ventile und Leitungsröhren der Wasserwagen angreift, auch soll es auf einige Textilstoffe schädlich einwirken, indess sind Klagen von Seiden- und Tuchhändlern in Liverpool bislang nicht vorgekommen. — Auch in Plymouth dient Seewasser zur Strassenbesprengung. Es hat sich dort vollkommen bei macadamisirten Wegen bewährt, dagegen macht es gepflasterte Strassen sehr schlüpferig.

¹⁾ Journal of Gaslighting a. W. S. 20. März 1888 No. 1297.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 42142 vom 6. Mai 1887. C. Lüben in Guesow. Neuerung an Laternen. — Diese Laterne ist aus zwei Haupttheilen zusammengesetzt, deren einer aus dem Fussringe *a* mit Lampe *L* und dem durch Draht *h* (Fig. 146) und Hinterwand *G* damit verbundenen Oberring *g* gebildet wird, während der zweite aus dem mit fester Blende *c* (Fig. 147) versehenen Glaszylinder *A*, Schornstein *D* und Handgriff *K* besteht und im ersteren drehbar ist.

Eine zweite Blende *B*, aus einem concentrisch gebogenen, innen spiegelnden Bleche bestehend (Fig. 147), erstreckt sich vom Fussringe *a* bis zum Oberringe *g* auf der Aussenseite, reicht über deren bzw. Ober- und Unterkante etwas hinüber und nimmt etwas über $\frac{1}{2}$ des Umfangs ein. Die Blende reitet mittels umgebogener Blechstreifen auf dem Unterringe *a* und wird ausserdem vom Oberringe *g* geführt. Die Fig. 147 zeigt die Laterne geschlossen. Dreht man nun mittels des Handgriffes *K* den



No. 41721 vom 7. Juni 1887. Firma E. Miller & Co. in Meriden, Conn. V. St. A. Neuerung an Petroleumrundbrennern. — Die Neuerung

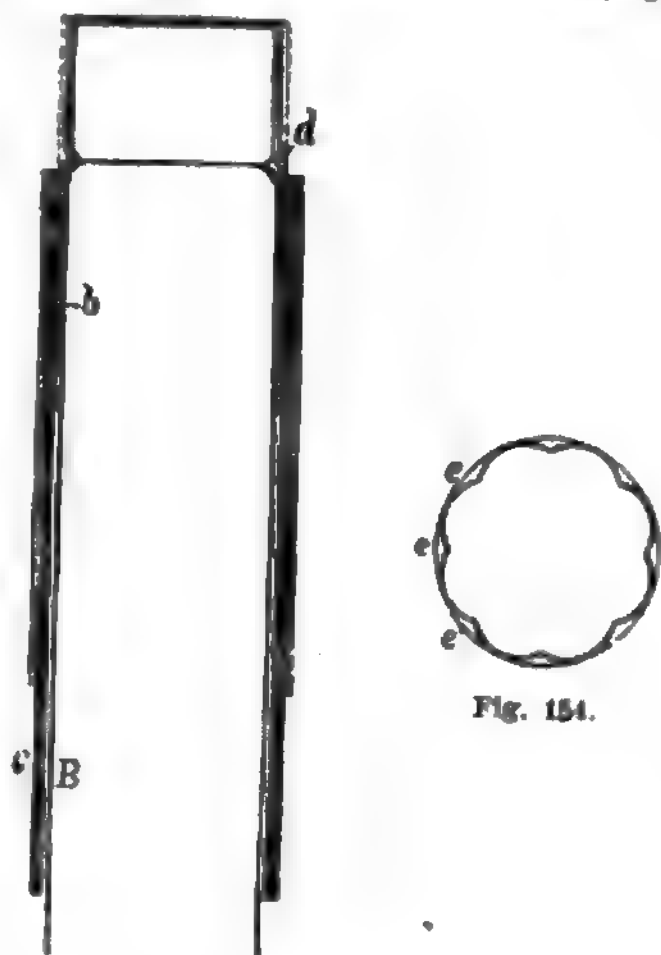


Fig. 153.

betrifft Petroleumrundbrenner mit centraler Luftzuführung und seitlich durchlöcherter Luftvertheiler und besteht in der Anordnung eines Hilfsrohres *b*, welches oben geschlossen und in seinem oberen Theile durchlocht und mit dem unteren Theile auf die Aussenfläche des centralen Zugrohres *B* zwischen letzterem und dem Dochte *c* aufgesaßt ist. Um das vom Dochte zu viel aufgesaugte Petroleum wieder durch die Lochungen *d* in den Behälter zurückzuleiten und eine genau concentrische Lage des Luftvertheilers zum Dochte zu sichern, ist das Zugrohr *B* mit Längsnuten *e* (Fig. 154) versehen.

No. 42129 vom 3. April 1887. H. Warmuth und C. Wintgen in Brieg. Neuerung an Hand-

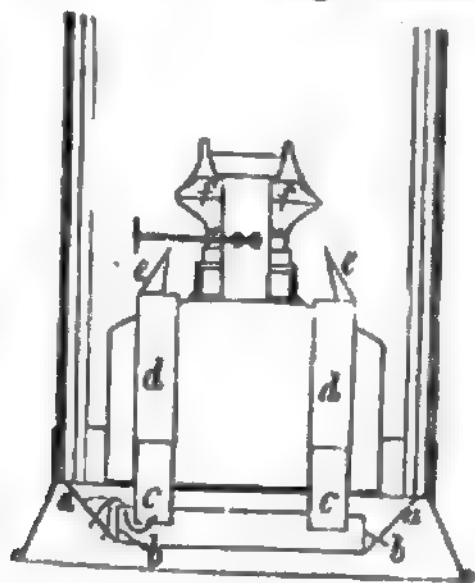


Fig. 155.

sturm-laternen. — Bei dieser Laterne erfolgt die untere Luftzuführung durch den siebartig gelochten Conus *a* über das Rändchen *b* nach der

Talle *c*, wodurch die Gewalt des Sturmes so geschwächt wird, dass er nicht mehr im Stande ist, die Flamme auszulöschen. Die beiden Rohre *d* gehen durch den Oelbehälter hindurch und tragen zwei Aufsätze *e*, welche nach bestimmtem Modell geschnitten und in einem Winkel von 80° aufgesetzt sind. Sie haben den Zweck, der Luft die Richtung nach dem Brenner zu ertheilen. Für den Gebrauch der Laterne zu Signalen sind sie wesentlich, da ohne dieselben die Laterne keine Signale anhält.

Zur seitlichen Luftzuführung sind besondere Stäbe angeordnet, welche an den Ecken nicht zusammenstossen, sondern etwa 2 mm voneinander abstehen, von derartigem Querschnitte (Fig. 156), dass die zugeführte Luft durch die angeordneten Wulste einen zickzackförmigen Weg zurücklegt, wodurch gleichfalls Sturmsicherheit erzielt ist.

No. 41887 vom 3. April 1887. A. Musmann in M.-Gladbach. Dochtführung. — Diese Dochtführung für Rundbrenner besitzt einen aussen und

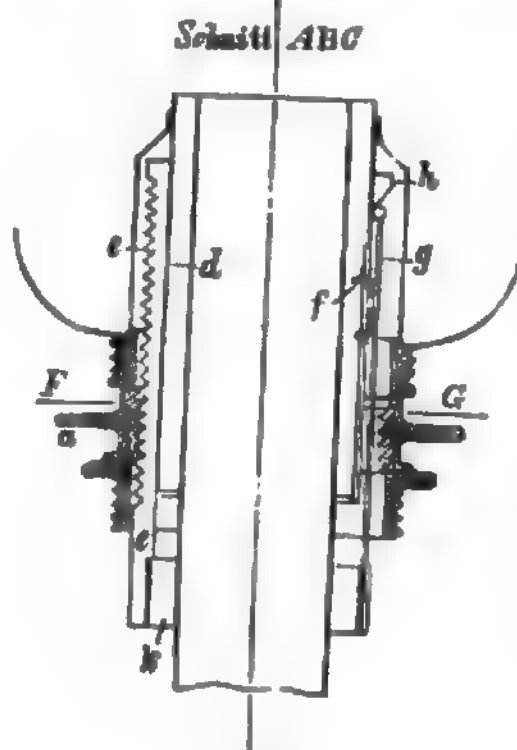


Fig. 157.

centrisch zum Dochtrohre *d* liegenden Schraubenring *a*, in welchen beliebig viele achsial geführte

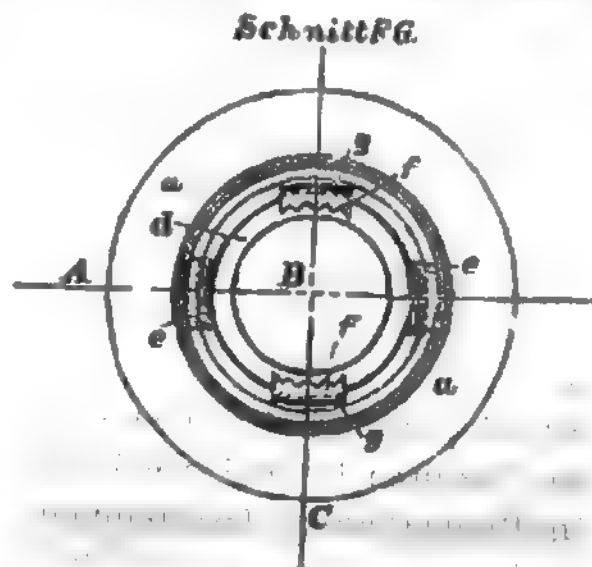


Fig. 158.

Gewinde- oder Zahnstangen *e* eingreifen, die durch einen den Docht frei umspannenden Ring *k* unter-



sicher erscheinen. Russland versandte in das Ausland im Jahre 1886 bereits 959537952 Gallonen. Der grösste Theil dieses Exports ging nach dem Innern Oesterreich-Ungarns und dem Orient, indess fehlt es nicht an Anstrengungen, auch in Deutschland der russischen Waare Eingang zu verschaffen, und diese Bestrebungen haben bereits einen nicht unerheblichen Erfolg gehabt. Die Hafenstädte der Ostsee werden mit grossartigen Anlagen für diesen Zweck versehen; in Stetten ist z. B. von den städtischen Behörden der Platz für eine solche auf eine lange Reihe von Jahren gegen billige Miethe hergegeben worden. Wenngleich nun das amerikanische Petroleum im Consum so eingebürgert ist, dass die Concurrenz dagegen ziemlich schwierig ist, so hat doch das russische Angebot eine grosse Bedeutung dadurch, dass es übermässig hohen Preisen der amerikanischen Waare erfolgreich entgegenwirken kann und wird. In Folge der Preisbewegung in Amerika — unter anderem sind englische Firmen in neuester Zeit an dieser Speculation betheiligte — waren auch in Russland die Preise erheblich gestiegen. Jetzt ist auch in Russland durch die Fülle vorhandener Waare und das starke Angebot derselben ein empfindlicher Rückschlag eingetreten; man meldet aus Zarizyn, dass der Preis für Kerosin, welcher acht Tage vorher 65 Kopeken stand, auf 37 bis 38 Kopeken pro Pud gefallen ist, und dass eine grosse Zahl versendeter Posten ohne Abnahme bleiben und die darauf gemachten Anzahlungen verfallen sind.

Brüssel. (Unfall im Theater) Wie aus Brüssel gemeldet wird, hat am 15. April ein Unfall die vorübergehende Einstellung der Vorstellungen im Alhambra-Theater veranlasst. Kurz vor halb acht Uhr, als eine grosse Zahl Personen draussen auf das Oeffnen der Thüre wartete, stürzte der grosse, 1800 kg schwere und bereits angezündete Kronleuchter in den Parquetraum hinab, wo er in Stücke brach und die Banke zerschlug. In diesem Augenblicke befand sich glücklicherweise Niemand im Theater. Der Unfall soll dadurch herbeigeführt worden sein, dass das Stahldrahtseil, mittels dessen der Kronleuchter behufs Anzündens der Flammen herabgelassen wird, infolge plötzlichen Bruches der Hemmung, die das Seil über dem Plafond auf einem Wellbaum festhält, sich in dem Augenblicke abrollte, als die Arbeiter den angezündeten Leuchter wieder emporhissen. Die Vorstellung des Abends musste unterbleiben.

Gera. (Gasanstalt.) Die Stadtverordnetenversammlung hat die Erbauung einer städtischen Gasanstalt beschlossen.

Görlitz. (Ausstellung von Gasapparaten.) Am 22. April d. J. ist eine Ausstellung von Gasheiz- und Kochapparaten sowie von Gasmotoren

in den Lokalitäten des englischen Gartens eröffnet worden, deren Dauer vorläufig auf 5 Wochen festgesetzt ist. In der Ausstellung werden die verschiedensten Systeme von Motoren, Heizöfen, Kochmaschinen, Brat- und Backapparaten, Schmelzöfen, Kochern u. dgl. unter Controle des Gasverbrauches täglich im Betrieb gezeigt und haben sich die namhaftesten Firmen an der Ausstellung betheiligt, so dass die Ausstellung auch für weitere Kreise Interesse bietet.

Magdeburg. (Allgemeine Gasactiengesellschaft.) Der Geschäftsbericht der Direction bezeichnet das Ergebniss des abgelaufenen Betriebsjahres als ungünstig. Eine Reihe von Umständen, welche zusammengewirkt: Herabsetzung der Gaspreise, Uebergang grosser Consumenten zur elektrischen Beleuchtung, der Eintritt der Concurrenz einer städtischen Gasanstalt, Opfer für Prolongation ablaufender Beleuchtungsverträge und Erhöhung der Abschreibungen haben dieses Ergebniss herbeigeführt.

Im Einzelnen spricht sich der Bericht wie folgt aus: Die Herabsetzung der Gaspreise bringt erfahrungsgemäss nur einen vorübergehenden Ausfall, sofern derselbe durch Consumsteigerung ausgeglichen werden kann, und die Erhöhung des Consums nicht zugleich eine unverhältnissmässige Erhöhung des Anlagekapitals bedingt, oder doch die Verträge noch genügend lange für eine angemessene Amortisation der Capitalaufwendung laufen. Thatsächlich sind daher auch die Gaspreise überall mit der Zeit in höherem Maasse herabgesetzt worden, als die Selbstkosten durch technische Vervollkommnungen der Betriebseinrichtungen sich vermindert haben. Die Hauptveranlassung zu den jetzt erfolgten weitergehenden Ermässigungen war die Prolongation der Verträge und die zur Zeit stärker hervortretende Concurrenz der Petroleumbeleuchtung. Bei einzelnen Grossconsumenten mussten die Preise in Folge der Concurrenz der elektrischen Beleuchtung herabgesetzt werden. Der Abgang solcher Consumenten bedingt in vielen Fällen einen dauernden Ausfall, da derselbe in kleinen Städten schwer durch anderweiten Mehrconsum ersetzt werden kann. Die Strömung der Zeit und für die erste Anlage verlockende Offerten der Unternehmer solcher Privatbeleuchtungsanlagen befördern dieselben, obgleich es schon jetzt nicht an Beispielen fehlt, dass die elektrische Beleuchtung nicht überall den Erwartungen und zwar weder bezüglich der Beleuchtung selbst noch bezüglich des Preises derselben entspricht. Im vergangenen Jahre haben wir durch dieselbe zwei Grossconsumenten, eine Zucker- und eine Cementfabrik, verloren, wodurch ein Ausfall von 646 Flammen mit 42483 cbm Consum entstanden ist. Ab-



Gas zum Kochen, Heizen und für industrielle Zwecke	73020 cbm = 1,98%
Gas zum Betriebe von Motoren	156412 , = 4,23%

Selbstverbrauch	82525 cbm = 2,23%
Verlust	251210 , = 6,80%
	3695795 cbm = 100%

Der Consum vertheilt sich auf die einzelnen Anstalten wie folgt:

Landsberg a. W.

Gasconsum	Flammenzahl	Gasmotoren
1887: 415090 cbm	4607	17 mit 43,5 H. P.
1886: 389818 ,	4534	12 , 32,5 ,
Zunahme: 25772 cbm	73	5 mit 11,0 H. P.
= 6,6%	= 1,6%	

Lüneburg.

Gasconsum	Flammenzahl	Gasmotoren
1887: 410469 cbm	5822	8 mit 21 H. P.
1886: 419285 ,	5759	6 , 15 ,
Abnahme: 8816 cbm	Zunahme: 63	2 mit 6 H. P.
= 2,1%	= 1,1%	

Die Consumabnahme ist durch den Uebergang der Cementfabrik zur elektrischen Beleuchtung herbeigeführt.

Prenzlau.

Gasconsum	Flammenzahl	Gasmotoren
1887: 173611 cbm	3325	8 mit 4,5 H. P.
1886: 165488 ,	3178	8 , 4,5 ,
Zunahme: 8178 cbm	147	
= 4,9%	= 4,6%	

Calbe a. S.

Gasconsum	Flammenzahl	Gasmotoren
1887: 250853 cbm	3084	9 mit 19 H. P.
1886: 268426 ,	3089	8 , 17 ,
Abnahme: 17573 cbm	Zunahme: 45	1 mit 2 H. P.
= 0,5%	= 1,5%	

Auch hier ist die Abnahme des Consums durch den Uebergang einer Zuckerfabrik zur elektrischen Beleuchtung herbeigeführt.

Cöthen.

Gasconsum	Flammenzahl	Gasmotoren
1887: 483063 cbm.	6288	22 mit 50,5 H. P.
1886: 466772 ,	5911	20 , 42,0 ,
Zunahme: 16291 cbm	377	2 mit 8,5 H. P.
= 3,4%	= 6,4%	

Celle.

Gasconsum	Flammenzahl	Gasmotoren
1887: 303040 cbm	1540	7 mit 8,0 H. P.
1886: 450990 ,	7117	7 , 6,5 ,
Abnahme: 147950 cbm	5577	Zunahme: 1,5 H. P.
= 32,8%	= 81,1%	

Uelzen.

Gasconsum	Flammenzahl	Gasmotoren
1887: 183369 cbm	2435	3 mit 4 H. P.
1886: 175855 ,	2147	3 , 4 ,
Zunahme: 7514 cbm	288	
= 4,2%	= 13,4%	

Hameln.

Gasconsum	Flammenzahl	Gasmotoren
1887: 154191 cbm	2709	12 mit 25,5 H. P.
1886: 150832 ,	2717	10 , 20,5 ,
Zunahme: 3359 cbm	Abnahme: 8	Zunahme: 2 mit 5,0 H. P.
= 2,2%	= 0,3%	

Wittenberge.

Gasconsum	Flammenzahl	Gasmotoren
1887: 320084 cbm	2224	3 mit 6 H. P.
1886: 309081 ,	2222	3 , 6 ,
Zunahme: 11003 cbm	2	
= 3,6%	= 0,1%	

Langensalza.

Gasconsum	Flammenzahl	Gasmotoren
1887: 227191 cbm	3672	20 mit 61,0 H. P.
1886: 228974 ,	3599	15 , 42,5 ,
Abnahme: 1783 cbm	Zunahme: 73	5 mit 18,5 H. P.
= 0,8%	= 2%	

Die Abnahme des Consums ergab sich durch eingeschränkte Beschäftigung der Fabriken.

Reichenbach.

Gasconsum	
1887:	154822 cbm
1886:	150223 „
Zunahme:	4599 cbm
	= 3,2%

Flammenzahl

2358
2288
70
= 3,3%

Gasmotoren

3 mit 9 H. P.
1 „ 1 „
2 mit 8 H. P.

Langenbielau.

1887:	264778 cbm
1886:	244255 „
Zunahme:	20523 cbm
	= 8,4%

4006
3911
95
= 2,4%

Frankenstein.

1887:	103964 cbm
1886:	103435 „
Zunahme:	529 cbm
	= 0,5%

1509
1523
Abnahme: 14
= 0,9%

1 mit 2 H. P.
1 mit 2 H. P.

Auf den 13 Anstalten betrug:

Der Gasconsum:	Die Flammenzahl:	Die Zahl der Gasmotoren:
1887: 3444585 cbm	2176 Strassenflammen, 41403 Privatflammen	113 mit zusammen 254,0 H. P.
1886: 3522884 „	2512 „ 45428 „	94 „ 193,5 „
Abnahme: 78299 cbm	336 Strassenflammen, 4025 Privatflammen	Zunahme: 19 mit zusammen 60,5 H. P.

Abgesehen von Celle ergibt sich eine Zunahme von 62 Strassenflammen und 1165 Privatflammen und für den Gasverkauf eine Zunahme von 61585 cbm oder 2% gegen 1886 und zwar für die Strassenbeleuchtung 18760 cbm, für den Privatconsum 42825 cbm. Der Gasverbrauch für Koch-, Heiz- und industrielle Zwecke hat gegen das Vorjahr um mehr als 50% zugenommen, der der Gasmotoren um 135% nicht in dem gleichen Verhältniss wie die Anzahl (20,2%) und die nominellen Pferdestärken (30%) derselben. Der Consum einer Strassenflamme betrug 213 cbm, derjenige einer Privatflamme 65,3 cbm bzw. 19,6 und 4 cbm mehr als 1886. Der Selbstverbrauch stellt sich um 6184 cbm höher durch Mehrverbrauch beim Ausblasen von Apparaten und neuverlegten Rohrstrecken und durch bessere Beleuchtung der Fabrikräume und Höfe zur Verhütung von Unfällen. Auch der Gasverlust ist höher geworden, was zum Theil auf den erhöhten Tagesdruck, welcher für den Motorenbetrieb und die Koch- und Heizapparate gegeben werden muss, theils auf eine Zahl erheblicher Rohrbrüche zurückzuführen ist. Letztere machen sich bei der stärkeren Tagesabe nicht so schnell bemerkbar als früher, es vergeht also vor dem Auffinden derselben zuweilen eine längere Zeit, während der das Gas entweicht. Es darf aber nicht unerwähnt bleiben, dass der Gasverlust zum nicht unbedeutenden Theil nur ein scheinbarer, sich rechnungsmässig ergebender ist, da demselben alles Gas zufällt, welches durch die längere Dauer des Anzündens und Löschens der Strassenlaternen und etwaigen Mehrverbrauch derselben über den pro Flamme festgestellten Consum, durch unrichtiges Registriren von Gasuhren und dergl. mehr ausser Berechnung bleibt, Factoren, welche nicht alle Jahre gleich bleiben.

Es sind in Summa 159263 hl, d. i. 13031353 kg Kohlen verarbeitet worden, davon waren

26906,0 hl = 16,9% englische,
91798,5 „ = 57,6% westfälische,
19212,0 „ = 12,1% obereschlesische,
15758,0 „ = 9,9% niederschlesische,
6593,5 „ = 3,5% Zusatzkohlen.

Der Preis derselben hat sich im Durchschnitt um 2,25 Pf. pro hl niedriger wie im Vorjahr gestellt. Die Gasausbeute betrug auf 1 hl Kohlen 23,2 cbm, auf 100 kg 28,4 cbm. Der Cokegewinn betrug 139,7 Volumen- oder 68,5 Gewichtsprocent der vergasten Kohlen; 33,1% desselben, pro 100 kg Kohlen 21,3 kg Coke, sind zur Unterfeuerung der Gasöfen verwendet worden. Der Gewinn an Theer stellte sich auf 3,84 kg, an Ammoniakwasser auf 8,5 kg pro 1 hl Kohle. Der Verkaufspreis war für Coke um 0,6 Pf. pro hl, für Theer um 79 Pf. pro 100 kg niedriger als im Vorjahr; für die Ammoniakfabrikate wurde ein etwas besserer Preis erzielt. Der Ersparniss durch die billigeren Kohlen, welche sich auf M. 3588 berechnet, steht ein Minderertrag der Nebenproducte von M. 9445 gegenüber.

Die Bauconti erhöhten sich im Laufe des Jahres durch Erweiterungsbauten auf den Anstalten wie an dem Hauptrohr und durch Vermehrung der öffentlichen Laternen um M. 14485,01 und zwar in:

Landsberg a. W.	M. 3842,75
Lüneburg	1133,32
Prenzlau	2019,72
Cöthen	9196,37
Uelzen	7893,15
Langensalza	7013,18
Für die 6 Anstalten in Calbe a. S., Hammeln, Wittenberge, Reichenbach,	

Langenbielau und Frankenstein zusammen M. 3394,57
Summa M. 88998,06

Dagegen verminderte sich der Bau-Conto für Celle in Folge der Abnahme der Strassenlaternen um . M. 19508,05
bleibt Erhöhung M. 14485,01

In Folge des Ausfalles im Gasconsum und der Gaspreisherabsetzungen ergibt sich auf dem Gasconto eine Mindereinnahme von M. 3441194, von welchen auf ersteren M. 14082,63, auf letztere M. 20329,31 zu rechnen sind; derselbe erhöht sich durch die Mindereinnahme auf allen anderen Conten mit Ausnahme der Ammoniak- und Magazin- und Werkstattsconti, welche einen Mehrertrag von M. 921,53 brachten, auf M. 44186,49. Dieser Mindereinnahme steht im abgelaufenen Jahr eine Mehrausgabe von M. 1884 gegenüber. Die Selbstkosten der Gasproduction werden durch verminderten Consum in der Regel nicht geringer, weil die Fabrikations- und Verwaltungskosten entweder überhaupt nicht oder doch nicht in gleichem Verhältniss sich niedriger stellen. Im letzten Jahre kam dazu, dass die Gasabgabe in Folge des höheren eigenen Verbrauchs und Verlustes sich nicht in gleichem Verhältniss niedriger stellte, wie der Gasverkauf, es haben also auch die Ausgaben für Kohlen, Retortenfeuerung und Betriebsarbeiterlohn nicht in gleichem Verhältniss weniger betragen. Die Trennung der Strassenlaternen und Privatzuleitungen vom Hauptrohr hat in Celle auf dem Magazin- und Werkstattsconto höhere Ausgaben als Einnahmen gebracht und namentlich auch das Reparaturconto beträchtlich höher belastet. Auch die Kosten der öffentlichen Beleuchtung stellen sich trotz des Wegfalles der Laternenwärterlöhne in Celle für das letzte Drittel des Jahres höher, weil dieselben in Cöthen bisher von der Stadt getragen wurden, in Folge der Vertragsänderung aber von der Gesellschaft übernommen worden sind. Es ergibt daher der Specialabschluss einen gegen das Vorjahr um M. 46020,49 niedrigeren Gewinn.

Im Generalabschluss haben die Einnahmen auf Interessenconto einen um M. 3480,74 höheren, für das Effectenconto einen um M. 472,05 geringeren Betrag ergeben, die Ausgaben dagegen sich nahezu gleich denen im Vorjahr gestellt.

Bezüglich der Gründe, welche schon im vorigen Jahr dazu geführt haben, die Abschreibungen zum Erneuerungsfond beträchtlich zu erhöhen, wird auf den vorjährigen Geschäftsbericht Bezug genommen. In Ansehung der Eingangs ausführlich dargelegten Verhältnisse sind dieselben trotz des geringeren Gewinnes auch diesmal noch weiter erhöht und der volle Betrag des Dispositionsfonds auf den Amortisations- und Erneuerungsfond übertragen

worden. Die Reserven erreichen damit eine Höhe von 32% des Actienkapitals, oder 24% des Anlage- und Betriebskapitals der Anstalten.

Von dem Reingewinn von M. 171541,95 wird nach Abzug von je 5% für Rerservefond und Tantième des Aufsichtsrathes eine Dividende von 5% vertheilt und M. 4837,45 auf neue Rechnung vorgetragen.

Die ersten Monate des neubegonnenen Jahres 1888 brachten nach dem Bericht bei der Mehrzahl der Anstalten eine Consumzunahme, durch welche der Ausfall in Celle voll ausgeglichen sein würde, wenn nicht der frühzeitige Schluss der Campagne der Zuckerfabriken und die vorübergehende Geschäftseinschränkung einzelner anderer Fabriken dieselbe doch noch beeinträchtigt hätte. Auch ferner für das laufende Jahr wird auf eine gute Consumzunahme, wenn auch nicht darauf zu rechnen sein, dass durch dieselbe die Mindereinnahme ausgeglichen und eine Besserung der Dividende schon für den nächsten Abschluss in Aussicht gestellt werden könnte.

Mainz. (Gaswerk.) Nach dem Voranschlag des städtischen Gaswerks für das Rechnungsjahr 1888/89 sind als Ueberschuss für das Gewinnconto der Stadt Mainz M. 204329,46 in Aussicht genommen. An Ausgaben für das Werk sind M. 483882,54 und an Einnahmen M. 688212 in dem kommenden Betriebsjahr vorgesehen. Von Seiten der Direction des Gaswerks ist für das laufende Betriebsjahr eine Herabsetzung des Gaspreises in Aussicht genommen und wird durch diese Herabsetzung des Preises ein vermehrter Consum erwartet; bis jetzt beträgt der Preis des Gases pro Cubikmeter 20 Pf.

Mannheim. (Eröffnung der Wasserleitung.) Am Vormittag des 21. April fand die Besichtigung des nunmehr vollendeten, neuen Wasserwerkes durch Vertreter der Staatsbehörden, den Stadtrath, den Stadtverordnetenvorstand, sowie den Mitgliedern der Wasserleitungscommission statt. In der am Nachmittag abgehaltenen Stadtverordnetenversammlung nahm der Oberbürgermeister Moll vor Eintritt in die Tagesordnung das Wort und gab seiner Freude über das ausgezeichnete Gelingen des Werkes Ausdruck. Er fühle sich verpflichtet, allen denen, welche zum Zustandekommen des Werkes beigetragen, Dank und Anerkennung auszusprechen, namentlich der Bauleitung und den Bauleitern, dem Ingenieur, Herrn Smrecker, nach dessen Plänen und unter dessen Leitung die Wasserversorgungsanlage ausgeführt sei. Herr Stadtrath Bopp, der Vorsitzende der technischen Commission, schloss sich den Ausführungen des Oberbürgermeisters an und knüpfte daran den Wunsch, dass das neue Werk der Stadt und den Bürgern zum Segen gereichen möge.

hoff zu Hagen ausgeführt werden. Es sind drei Quellgebiete in Aussicht genommen, von welchen — nach den in den trockensten Monaten des vorigen Sommers vorgenommenen Messungen — jedes einzelne soviel Quellwasser führt, dass es auch bei fernem Anwachsen des Ortes diesem noch auf längere Jahre hinaus genügende Wassermengen liefern kann. Die drei Quellgebiete sind so günstig gelegen, dass die Anlage nur eines einzigen Hochbassins erforderlich ist. Die Anlage soll noch im Laufe dieses Sommers vollendet werden.

Wien. (Wiener Gasindustriengesellschaft.) Der Geschäftsbericht für 1887 bezeichnet die Resultate des verflossenen Jahres als zufriedenstellende. Trotz der im Allgemeinen ungünstigen Lage des Handels- und Gewerbestandes, trotz mehrfacher Vorkommnisse, welche theils direct den Gasconsum in einigen der von der Gesellschaft beleuchteten Städte herabminderten, theils eine recht ungünstige Verwerthung der Nebenproducte zur Folge hatten, ist der Nettogewinn im Vergleiche mit dem Vorjahre um rund fl. 25000 gestiegen. Eine bedeutende Verminderung des Gasconsums brachte der Wegfall der Beleuchtung der k. k. Hofoper, da dieselbe seit dem 18. August v. J. elektrisch beleuchtet wird. Dass trotzdem der Gewinn der Anstalt Gaudenzdorf im Jahre 1887 im Vergleiche mit dem Jahre 1886 nicht bedeutend gefallen, ist der stetig fortschreitenden Entwicklung des Gasverbrauches in den von den Anstalten Gaudenzdorf und Wienerberg aus beleuchteten Vorortgemeinden und dem Hinzukommen der Gasbeleuchtung in den Gemeinden Altmannsdorf, Hetzdorf und Inzersdorf zu verdanken. Mit der Gemeinde Inzersdorf wurde unterm 25. Mai 1887 ein Beleuchtungsvertrag abgeschlossen. Die Gasbeleuchtung in den Gemeinden Altmannsdorf und Hetzdorf wurde am 1. Juli, die Beleuchtung von Inzersdorf am 16. November 1887 eröffnet. Der Consum in diesen drei Gemeinden, welcher nach den Resultaten der wenigen Monate im Vorjahre zu ziemlich guten Erwartungen berechtigt, dürfte den oben erwähnten Verlust der Oper nach und nach ersetzen.

Die zwei Gaswerke Pressburg und Temesvar der Oesterr. Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft erhielten im Vorjahr steigenden Gewinn, und so war es möglich, den Coupon der Oesterr. Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft mit dem gleichen Betrage wie in den letzten Jahren, nämlich mit fl. 29, einzustellen. Ueber das Ertragniss der übrigen Gaswerke wird bemerkt, dass die Ertragnisse von Fiume, Graz und Brünn — letzteres insbesondere in Folge der regen Fabrikthätigkeit in den letzten Monaten des Vorjahres — gestiegen sind, während

Kronstadt einen kleinen Rückgang ausweist. Die Gesamt-Flammenzahl Ende 1887 ist um 1,8% im Vergleiche mit dem Jahre 1886 gestiegen.

Die Kohlenpreise im Jahre 1887 waren dieselben wie im Jahre 1886. Die Verwerthung der Nebenproducte war, wie bereits erwähnt, keine günstige. Coke war nur zu dem gedrückten vorjährigen Preise abzusetzen, dagegen ist der Absatz von Theer in grösseren Quantitäten nur zu Preisen möglich, die ca. 40% niedriger sind als im Vorjahre; auch schwefelsaures Ammoniak ist nur zu niedrigen Preisen verkäuflich und die Erzeugung von kohlenurem Ammoniak auf dem Gaswerke Wienerberg, mit welcher im Vorjahre begonnen wurde, hat im ersten Jahre noch keinen Nutzen gebracht.

Der Besitz an Actien der Oesterr. Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft beträgt Ende 1887 5800; 600 Actien sind in fremden Händen.

Die Oesterr. Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft erzielte im Jahre 1887 einen Reingewinn von fl. 222542,28, im Jahre 1886 einen solchen von fl. 207429,70, mithin um fl. 15112,58 mehr. Die abgehaltene Generalversammlung am 21. März beschloss, von dem Gewinne des Jahres 1887 nach statutenmässiger Ausscheidung der Beträge für Reservefond und Tantième fl. 185600 als Dividende pro fl. 29 vom 1. April ab auszubezahlen, den Betrag von fl. 100000 als unverzinsliche Specialreserve zu hinterlegen und fl. 51006 pro 1888 vorzutragen.

Das Conto-Corrent-Guthaben der Wiener Gasindustriengesellschaft bei der Oesterr. Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft, welches Ende 1886 fl. 447443,72 betrug, ist auf fl. 404498 gesunken.

Der Reservefond der Oesterr. Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft, der Ende 1886 fl. 405017,04 betrug, ist um die 5 proc. Zinsen pro 1887 per fl. 20250,85 und die Quote pro 1887 per fl. 11127,11 gestiegen, stellt sich daher Ende 1887 auf fl. 436395.

Der Reservefond der Mährischen Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft betrug Ende 1886 fl. 51932,80, hierzu die 5 proc. Zinsen pro 1887 fl. 2596,64 und die Quote pro 1887 mit fl. 8118,29, beträgt also Ende 1887 fl. 62647,78.

Der Reservefond der Wiener Gasindustriengesellschaft betrug Ende 1886 fl. 368646,84, hierzu die 5 proc. Zinsen pro 1887 mit fl. 18182,34 und die Quote pro 1887 mit fl. 14847,99, beträgt also Ende 1887 fl. 396677,17.

Ausser diesen statutarischen Reservefonds wurden bei der Oesterr. Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft fl. 100000 auf Special-Reservefond-Conto übertragen und sollen bei der Wiener Gasindustriengesellschaft fl. 400000 in Specialreserve



Inhalt.

Die chemisch-technische Controle in den Münchener Gasanstalten. Von Dr. Eugen Schilling. S. 481.
Ueber constante Vergleichslichtquellen für photometrische Zwecke. Von F. Uppenborn. S. 487.
Arbeiterwohnhaus der Gasfabrik Reick bei Dresden. S. 493.
Reinigung von Wasserrohrleitungen. S. 494.
Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. S. 495.
Correspondenz. S. 496.
Feuer durch Transformatoren.
Literatur. S. 497.
Neue Bücher und Broschüren.
Neue Patente. S. 498.
Patentanmeldungen.
Patentertheilungen.
Zurückziehung einer Patentanmeldung.
Patenterlöschungen.
Patentübertragungen.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 499.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 500.
Altona. Gas- und Wassergesellschaft.
Braunschweig. Neues Gaswerk.
Brüssel. Ausstellung von Gas- und Coke-Apparaten.
Bühl in Baden. Neue Gasanstalt.
Clausthal. Elektrische Beleuchtung.
Constantinopel. Gasbeleuchtung.
Dresden. Gasversorgung. — Unfallversicherung.
Dürkheim. Gasanstalt.
Freiberg i. S. Gaspreis.
Grossenhain. Gasanstalt.
Köln. Beleuchtungswagen. — Kanalwasserreinigung.
Lichterfelde. Gas-, Wasser- und Terraingesellschaft.
Osnabrück. Gasmesseraichung.
Posen. Erweiterung der Gasanstalt.
Solingen. Gasanstalt.
Wien. Gasindustrialgesellschaft.
Marktbericht. S. 501.

Die chemisch-technische Controle in den Münchener Gasanstalten.

Von Dr. Eugen Schilling.

Mit den Fortschritten in der Gasindustrie, mit der Verbesserung der Methoden und Apparate hat sich auch das Bedürfniss gesteigert, die Leistung der letzteren einer genauen chemisch-technischen Controle zu unterwerfen. Während man früher sich oft damit begnügte, zu sehen, ob das Gas die nöthige vorgeschriebene Leuchtkraft besitze, und ob dasselbe frei von Schwefelwasserstoff sei, ging man bald weiter und suchte sich auch über die Methoden der Gasbereitung, der Reinigung, der Herstellung der Nebenproducte immer genauere Controle zu verschaffen. Mit Einführung der Generatorfeuerung wendete man speciell das Augenmerk auf eine rationelle und sparsame Heizung. Es ist klar, dass diese Neuerungen nur dann mit Erfolg betrieben werden können, wenn man sich überzeugt, ob sie auch wirklich das leisten, was sie zu leisten im Stande sind, d. h. wenn man sie einer regelmässigen Controle unterwirft. Ein erfahrener Gasfachmann ist allerdings im Stande, schon durch einen blossen Blick zu erkennen, ob ein Ofen die richtige Temperatur, ob das Gas die richtige Leuchtkraft besitze, u. s. f., allein Aufgabe der Controle soll es sein, durch regelmässige Beobachtungen und Untersuchungen sich ein Bild zu verschaffen sowohl von der Beschaffenheit der Rohmaterialien, der Producte und Nebenproducte, als auch vom ganzen Verlauf des Gasbereitungsprocesses und von den Leistungen der einzelnen dabei betheiligten Apparate.

In den Münchener Gasanstalten hat die Controle, namentlich mit Bezug auf ihren chemischen Theil, neuerdings eine grössere Ausdehnung erfahren, und es dürfte vielleicht eine kurze Mittheilung über dieselbe nicht ohne Interesse sein.

Zunächst sei bemerkt, dass alle Beobachtungs- und Untersuchungsergebnisse in besonders dafür eingerichtete Bücher eingetragen werden, die der Fabrik-Chemiker zu führen, und am Ende eines jeden Monats dem Director vorzulegen hat. Die wesentlichen Resultate aus diesen Büchern werden später in einem Bericht zusammengefasst, in dem der ganze chemisch-technische Verlauf des Fabrikbetriebes für je 1 Betriebsjahr möglichst übersichtlich zur Darstellung gelangt.

Natur der Controle.

Die Controlarbeiten selbst sind im Wesentlichen dreierlei Art, nämlich:

1. Diejenigen Untersuchungen, welche täglich ausgeführt werden,
2. die periodisch wiederkehrenden Bestimmungen,
3. die speciellen Untersuchungen, welche nach keinem bestimmten Arbeitsplane, sondern je nach Bedürfniss ausgeführt werden.

ad 1. Die täglichen Untersuchungen umfassen die Prüfung des Stadtgases in Bezug auf seine Maximal- und Minimal-Leuchtkraft, seinen Gehalt an Kohlensäure und Ammoniak, sowie die Constatirung der vollständigen Abwesenheit von Schwefelwasserstoff. Ebenso gehört hierzu auch die Notirung der Temperaturen des Gases in den Condensationsapparaten. Diese Messungen, welche täglich wiederholt vom Werkmeister ausgeführt werden, geben das Mittel an die Hand, etwa vorkommende Unregelmässigkeiten und unzulässige Aenderungen in der Zusammensetzung und Qualität des Gases sofort zu erkennen, und dem entsprechend Abhülfe zu treffen. Von der Art der Ausführung dieser Bestimmungen soll weiter unten die Rede sein, wenn die nähere Eintheilung der Controlbücher und die Ausführung der Versuche zur Sprache kommen wird.

ad 2. Die periodisch wiederkehrenden Bestimmungen erstrecken sich in erster Linie auf die Untersuchung der Oefen. Während die technischen Notizen über die Oefen, ihre Betriebsdauer, die Zahl der nöthig werdenden Reparaturen etc. in einem eigenen Buch zusammengestellt werden, haben obige Versuche und Aufschreibungen den Zweck, die Oefen in Bezug auf Heizmaterialverbrauch, Art der Verbrennung, Temperatur, Schieberstellungen und Zugverhältnisse zu controliren. Die Ergebnisse werden tabellarisch zusammengestellt und sollen ein übersichtliches Bild über den Gang der Oefen geben. Ausserdem lassen sich durch Vergleichung der verschiedenen so erhaltenen Resultate untereinander, interessante, allgemeine Beziehungen für den Betrieb der Oefen ermitteln. Die specielle Einrichtung der Untersuchung soll ebenfalls später besprochen werden.

Den zweiten Haupttheil der periodisch wiederkehrenden Controlbestimmungen bildet die allgemeine chemische Controle, die sich in sechs Abschnitte theilt: Untersuchung der Kohlen, der Coke, des Stadtgases, der Reinigung, des Gaswassers und des Dampfkesselbetriebs. Hierbei sind obige Gegenstände nur soweit in Betracht gezogen, als sie sich einer regelmässigen Controle unterziehen lassen. Die ersten drei Objecte werden regelmässig und soweit dies möglich, auf alle ihre Bestandtheile untersucht; so ist bei Kohle und Coke ihre elementare Zusammensetzung, ihr Stickstoff- und Schwefelgehalt, der Feuchtigkeits- und Aschengehalt mit den sich hieraus ergebenden Punkten, die Zusammensetzung der Kohlen-substanz, der Heizwerth etc. in Betracht gezogen worden. Das Stadtgas wird durch die Gasanalyse auf seine Zusammensetzung untersucht. Bei der Reinigung wird nur der Ammoniakgehalt im Gase vor und nach der Superphosphatreinigung, der Stickstoffgehalt der angereicherten Masse und in der Eisenreinigung der Schwefelwasserstoffgehalt im Gas vor und dessen Abwesenheit nach derselben constatirt. Bei dem Gaswasser erstrecken sich die Untersuchungen auf: specifisches Gewicht, Ammoniakgehalt des Gaswassers (gesamter, fixer und flüchtiger Theil), sowie auf Untersuchung des daraus producirt schweifelsauren Ammoniaks. Die Untersuchungen der Dampfkessel beziehen sich in erster Linie auf die Feuerung, welche durch Bestimmung der Temperatur, sowie der gasanalytischen Zusammensetzung der Rauchgase charakterisirt ist. Angaben über den Verbrauch an Heizmaterial und über die Mengen des verdampften Wassers dienen zur weiteren Beurtheilung der Leistung der Kessel.

ad 3. Was in diesen hier aufgeführten Punkten noch nicht enthalten ist, bleibt dem Chemiker für weitere Versuche vorbehalten. Dieselben umfassen Gegenstände, deren Untersuchung nicht regelmässig zu geschehen braucht, und für die sich allgemeine Vorschriften nicht gut aufstellen lassen; ich hebe folgende speciell hervor:

The American Medical Association is a non-profit corporation organized for the purpose of promoting the interests of the medical profession and the public. It is the largest and most influential organization of its kind in the world. The Association is composed of more than 50,000 members, including physicians, dentists, nurses, and other health care professionals. The Association's primary concern is the advancement of the medical profession and the improvement of the health of the public. It achieves this through a variety of activities, including the publication of the Journal of the American Medical Association, the holding of annual meetings, and the provision of educational and research programs.

The Journal of the American Medical Association is a weekly publication that provides a comprehensive overview of the latest developments in the medical profession. It includes articles on a wide range of topics, including clinical medicine, public health, and medical education. The Journal is read by more than 100,000 physicians and other health care professionals throughout the world.

The Journal of the American Medical Association is a non-profit corporation organized for the purpose of promoting the interests of the medical profession and the public. It is the largest and most influential organization of its kind in the world. The Association is composed of more than 50,000 members, including physicians, dentists, nurses, and other health care professionals. The Association's primary concern is the advancement of the medical profession and the improvement of the health of the public. It achieves this through a variety of activities, including the publication of the Journal of the American Medical Association, the holding of annual meetings, and the provision of educational and research programs.

The Journal of the American Medical Association is a weekly publication that provides a comprehensive overview of the latest developments in the medical profession. It includes articles on a wide range of topics, including clinical medicine, public health, and medical education. The Journal is read by more than 100,000 physicians and other health care professionals throughout the world.

The Journal of the American Medical Association is a non-profit corporation organized for the purpose of promoting the interests of the medical profession and the public. It is the largest and most influential organization of its kind in the world. The Association is composed of more than 50,000 members, including physicians, dentists, nurses, and other health care professionals. The Association's primary concern is the advancement of the medical profession and the improvement of the health of the public. It achieves this through a variety of activities, including the publication of the Journal of the American Medical Association, the holding of annual meetings, and the provision of educational and research programs.

3. Die Bestimmung der Kohlensäure im Gase wird mit der Bunte'schen Bürette vorgenommen, deren Handhabung leicht, soweit als hierzu nöthig, vom Werkmeister erlernt werden kann. — Zur Constatirung des Umstandes, dass im Stadtgas kein Schwefelwasserstoff enthalten ist, werden jede Stunde Proben mit Bleipapier vorgenommen und die Reagenz-papiere hintereinander in ein Buch eingeklebt.

II. Die Controle der Oefen. Für eine vollständige wissenschaftliche Untersuchung der Generatoröfen ist die Methode, wie sie von Dr. H. Bunte¹⁾ zur Berechnung des Nutzeffectes der Feuerungsanlagen aus dem Volumen der Verbrennungsproducte aufgestellt wurde, mustergültig. Handelt es sich aber nur darum, vergleichbare Daten über die Leistungen der einzelnen Oefen zu erhalten, so sind folgende Bestimmungen ausreichend:

- a) Schieberstellung, Zug und Temperatur (letztere im Verbrennungsraume zwischen den Retorten und beim Austritt aus dem Ofen gemessen);
- b) Brennmaterialverbrauch;
- c) Wasserverbrauch (zur Verdampfung unter dem Roste);
- d) Rauchgasanalyse;
- e) Heizgasanalyse.

Letztere wird vom Chemiker ausgeführt, alle anderen Bestimmungen können vom Werkmeister vorgenommen werden. Die Temperaturmessungen geschehen mit dem Siemens'schen Wasserpyrometer, wobei jedoch immer das Gewicht des Eisenklotzes, sowie die Veränderung der specifischen Wärme des Eisens bei höheren Temperaturen mit in Rechnung gezogen werden muss. Bei der Bestimmung des Heizmaterialbedarfes erstrecken sich die Wägungen fortlaufend auf die Dauer von mindestens zweimal 24 Stunden. Alle diese Versuche müssen mit einer Kohlen- resp. Cokesorte ausgeführt werden, und ist für München speciell die Saarkohle hierzu ausersehen. Die Retorten werden bereits vor dem Versuche ausschliesslich mit Saarkohle gefüllt und der Generator nur mit der hieraus gewonnenen Coke beschickt.

Ausserdem wird ein Quantum Saarkohle abgewogen bereit gehalten, welches während der Versuchszeit zur Beschickung der Retorten dient. Ausser diesen Wägungen werden auch die an den Versuchstagen anfallenden Aschenrückstände und die darin noch enthaltene Coke eigens gewogen. Aus den über diese Wägungen gemachten Aufschreibungen, sowie aus den Analysen von Rauch- und Heizgas ergibt sich ein Bild resp. ein Urtheil über den Gang und Betrieb des Ofens. Das Ergebniss wird vom Chemiker möglichst kurz und übersichtlich eingetragen.

III. Die allgemeine chemische Controle wird, soweit sie die ersten drei Punkte Kohlen, Coke und Stadtgas betrifft, vom Chemiker ausgeführt, und werden nur die Kohlen und Cokeproben nach bestimmten Vorschriften vom Werkmeister während des Betriebes entnommen. Von jeder der zur Verarbeitung gelangenden Kohlensorten²⁾ ist im Jahre einmal eine Mischprobe zu entnehmen. Es wird von mehreren Waggons trockener Kohlen eine grössere Portion zur Seite gelegt und diese in immer kleinere Partien zertheilt. In gleicher Weise werden die von jeder Kohlensorte sich ergebenden Cokeproben längere Zeit hindurch gesammelt und ebenfalls zertheilt. Ausserdem wird bei Coke auch eine Probe von der Qualität genommen, wie sie zum Verkaufe gelangt, d. h., wie sie sich aus dem Gemisch von Gaskohlen und Zusatzkohlen ergibt.

Es werden alsdann im Laboratorium zunächst Kohlenstoff und Wasserstoff durch die Elementaranalyse im Verbrennungsofen bestimmt, wie dies in allen chemischen Lehrbüchern beschrieben ist. Der Gesamtschwefelgehalt wird alsdann in einer besonderen Portion nach der Methode von Eschka³⁾ bestimmt. Der Stickstoff lässt sich am besten nach der Kjeldahl-

¹⁾ D. Journ. 1878 H. 62.

²⁾ Saarkohle, böhmische Schwarzkohle, Plattenkohle und Braunkohle.

³⁾ Zeitschr. für analyt. Chemie 13 S. 344.

stab und eine Versicherung dafür bieten, dass der Ammoniakgehalt im Gase nach der Superphosphatreinigung die Grenzen des Zulässigen nicht überschreitet. Um das richtige Functioniren des Regulators zu bezwecken, ist eine geräumige Woulf'sche Flasche *W* eingeschaltet, welche die stossweise Wirkung der Gasblasen ausgleicht. Das Quecksilbermanometer *M* dient dazu, um den für den Regulator nöthigen Druck bemessen zu können. Was das Gaswasser anbelangt, so ist bezüglich der Ausführung der einzelnen zu bestimmenden Punkte nichts Neues hinzuzufügen, da Alles aus der Bezeichnung der Rubriken in den Büchern genügend ersichtlich ist. Es werden immer gleichzeitig die Gaswasserproben, sowie die aus dem Gaswasser gewonnenen Proben von schwefelsaurem Ammon untersucht.

Für die Dampfkessel ist durch den Heizmaterialverbrauch und die verdampften Wassermengen einerseits, sowie durch die Rauchgasanalyse und Temperaturmessungen andererseits, Material zu einer ähnlichen Berechnung geschaffen wie bei Untersuchung der Generatoröfen. Auch werden die Bestimmungen selbst in ähnlicher Weise ausgeführt.

Zeiteintheilung der Controle.

Bezüglich der Zeiteintheilung für die Controluntersuchungen sei schliesslich noch erwähnt, dass von den Generatoröfen auf jeder Anstalt in jedem Monat je 2, also zusammen 4 im Monate, zur Untersuchung gelangen. Die Analysen der Kohlensorten und der daraus gewonnenen Coke werden, wenn nicht besondere Gründe eine öftere Untersuchung wünschenswerth machen, nur einmal im Jahre, die des Stadtgases zweimal vorgenommen. Dagegen werden Reinigung, Gaswasser und Dampfkesselfeuerung mindestens alle Monate einmal untersucht. Die Controleinrichtungen, wie sie hier beschrieben wurden, sind mit Beginn des Jahres 1888 in Kraft getreten, und werde ich später, wenn dieselbe längere Zeit in dieser Weise durchgeführt wurde, in der Lage sein, auch über die auf diese Weise gewonnenen Resultate einiges zu berichten.

Ueber constante Vergleichslichtquellen für photometrische Zwecke ¹⁾.

Von F. Uppenborn.

Bei der Bestimmung der absoluten Leuchtkraft einer Lichtquelle verfährt man meistens so, dass man die unbekannte Leuchtkraft mit einer sogenannten Vergleichslichtquelle vergleicht und letztere mit einer Normallichtquelle. Von der Vergleichslichtquelle ist möglichste Constanz und Bequemlichkeit der Behandlung zu verlangen, von der Normallichtquelle genaue Reproducirbarkeit. Es ist natürlich nicht ausgeschlossen, dass beide Erfordernisse von ein und derselben Lichtquelle erfüllt werden könnten, bis jetzt ist dies aber bei den bekannten Normallichtquellen nicht der Fall.

Bei den Kerzen ist bekanntlich die Flammenhöhe und damit die Leuchtkraft ständigem Wechsel unterworfen. Dieselben sind als Normallichtquellen sehr wenig verwendbar. Eine Normallichtquelle, die mit grosser Sicherheit reproducirbar ist, besitzen wir in der Amylacetatlampe von v. Hefner-Alteneck²⁾. Diese Lampe mit dem optischen Flammenmaass, welches ihr von Dr. H. Krüss³⁾ gegeben ist, hat sich überall bestens bewährt und ist in der in Fig. 161 abgebildeten Form jedenfalls ein sehr vorzügliches Instrument. Zu Messungen, welche einigen Anspruch auf Genauigkeit machen sollen, lassen sich Kerzen und dergleichen als Normallichtquellen nicht verwenden; man ist vielmehr lediglich auf die Amylacetatlampe angewiesen.

¹⁾ Nach einem vom Verf. eingesandten Separatabdruck aus dem Centralblatt für Elektrotechnik 1888 No. 8.

²⁾ F. v. Hefner-Alteneck, Vorschlag zur Beschaffung einer constanten Lichteinheit, Elektrotechnische Zeitschrift Bd. 5 S. 21; d. Journ. 1884 S. 73 ff.

³⁾ Dr. H. Krüss, Optisches Flammenmaass für die Amylacetatlampen, d. Journ. 1887 S. 817.



Diese Differenz ist gleich der Kraft, welche das Gewicht der Glocke *C* und der Röhre *A* im Gleichgewicht erhält. Da dieses Gewicht constant ist, so kann die beregte Differenz sich nicht ändern, und die Ausströmungsgeschwindigkeit, welche Folge dieses Druckes ist, bleibt ebenfalls constant.

Bevor wir den Druck ermitteln, welcher sich in der kleinen Oeffnung der Glocke *C* herstellt, muss erwähnt werden, dass der innere Durchmesser des Rohres *A* genau gleich demjenigen der Fläche ist, in welcher der verjüngte Theil des Rohres *A* sich an die Glocke *C* anschliesst.

In dem Raume *E* übt das Gas auf die Röhre *A* keinen bewegenden Einfluss aus, da es von allen Seiten gleichmässig auf *A* drückt. Wenn der Druck sich in dem Raume *E* ändert, so wird nur das Glycerin mehr oder weniger hoch in die Röhre *A* treten.

Unter der Glocke *C* wirkt der Gasdruck *P* gegen die Oberfläche *S* der Glocke mit Ausnahme der kleinen Fläche *s*, an welcher der conische Theil der Röhre *A* befestigt ist, und diese Fläche ist durch Construction gleich dem inneren Durchschnitt der Röhre *A*. Es entsteht hier demgemäss eine von unten nach oben wirkende Kraft von der Grösse $PS - Ps = P(S - s)$.

Oberhalb der Glocke *C* wird durch den Brenner ein Gegendruck *P'* hervorgerufen, welcher mehr oder weniger von dem Widerstande an der Oeffnung des Brenners beim Ausfluss des aus dem Rheometer kommenden Gases abhängt. Dieser Gegendruck pflanzt sich durch die Glocke *C* auf die Röhre *A* bis zur Glycerinsäule in dieser Röhre fort und bewirkt, dass die Oberfläche *S* der Glocke *C* einem nach unten gerichteten Drucke ausgesetzt ist, mit Ausnahme der Fläche *s*, welche dem Durchmesser der Glycerinsäule in dem Rohre *A* entspricht.

Ausserdem wirkt nun von oben nach unten das Gewicht der Glocke *C* mit dem Rohre *A*; ist dieses gleich π , so wird der Gleichgewichtszustand ausgedrückt durch die Gleichung:

$$P(S - s) = P'(S - s) + \pi$$

oder:

$$P - P' = \frac{\pi}{S - s}$$

Der Ausdruck $\frac{\pi}{S - s}$ enthält nur constante Grössen, so dass der Ueberdruck $P - P'$ ebenfalls constant und infolgedessen auch die Geschwindigkeit des durch diesen Druck getriebenen Gasstromes oder der Consum des Rheometers constant ist.

Wird der Ueberdruck momentan stärker, so hebt sich die Glocke *C*, das conische Ventil der Röhre *A* schliesst die Oeffnung mehr ab, es strömt weniger Gas zu, und es tritt erst dann wieder Gleichgewicht ein, wenn die normale Druckdifferenz wieder hergestellt ist. Bei diesem sich selbstthätig erhaltenden Gleichgewichtszustand ist das Ausströmungsquantum eine Function der Weite der Ausströmungsöffnung in der Glocke *C*, bei constantem Querschnitt dieser Oeffnung also auch constant, so lange ein und dasselbe Gas benutzt wird.

Um den für verschiedene Brenner verschiedenen Consum beliebig einstellen zu können, ist ein Umgangsrohr mit dem seitlichen Regulirhahn *K* angebracht, durch welches das Gas von dem Innern der Glocke in den oberen Theil des Gehäuses gelangt, ohne die Oeffnung in der Glocke selbst zu passiren. Man erreicht dadurch dasselbe, als wenn man diese Oeffnung entsprechend erweitert hätte.

Der auf das Rheometer geschraubte Brenner ist ein Speckstein-Brenner mit einem Loch von 1 mm Durchmesser.

Wenden wir uns nun zu den von Giroud angestellten Versuchen über die Brauchbarkeit des Einlochbrenners von constanter Flammenhöhe als absolute Einheit des Lichtes.



Giroud verglich nun die Helligkeit zweier Einlochbrenner miteinander, und fand, dass 40 l Gas, welche ein Rheometer lieferte, in einem Brenner von 1 mm Lochöffnung etwa 15% weniger Licht gab, als in einem 1,5 mm weiten Brenner, was eine mittlere Veränderung der Helligkeit von 3% für $\frac{1}{10}$ mm Veränderung in der Brenneröffnung ergibt.

Dieser Einfluss des Durchmessers des Loches auf die Helligkeit war übrigens voraus-
zusehen, wenn man bedenkt, dass offenbar ein grösserer Druck nothwendig ist, um 40 l in der Stunde durch eine Oeffnung von 1 mm Durchmesser passiren zu lassen, als durch eine solche von 1,5 mm Durchmesser.

Bei der Herstellung eines Normal-Einlochbrenners muss demgemäss grosse Aufmerksamkeit auf den Durchmesser der Brenneröffnung gerichtet werden. Doch muss man der Meinung Giroud's beistimmen, dass diese Oeffnung durch irgend ein Verfahren bis auf $\frac{1}{10}$ mm genau bestimmt, und so die aus der Brenneröffnung erwachsende Abweichung von der normalen Helligkeit bis auf die zu vernachlässigende Grösse von 1% gebracht werden könne.

Den Einfluss, welchen die verschiedene Zusammensetzung des verbrannten Gases auf die Helligkeit der Flamme eines Einlochbrenners ausübt, untersuchte Giroud ebenfalls, und fand das sehr wichtige Resultat, dass die Helligkeit der Flamme eines Einlochbrenners auch bei etwas veränderter chemischer Zusammensetzung des Gases (Mischung mit Luft) constant bleibt, sobald nur die Flammenhöhe constant erhalten wird.

Die Frage, wie sich Flammenhöhe und Helligkeit des Einlochbrenners bei Veränderung der Dichtigkeit des Gases verhält, glaubt Giroud schon durch die Versuche mit dem luftgemischten Gase gelöst zu haben. Auch in diesem Falle ward durch Beimischung von 3% atmosphärischer Luft das specifische Gewicht des Gemisches ein anderes als dasjenige des reinen Gases, und auch das verbrauchte Volumen hatte sich verändert. Trotzdem war die Helligkeit dieselbe geblieben, sobald die ursprüngliche Flammenhöhe hergestellt war.

Deshalb schliesst Giroud, dass, welches auch der Ursprung der Veränderungen der Dichtigkeit des Gases sei, die Wirkung auf die Helligkeit der 67,5 mm hohen Flamme eines Einlochbrenners von 1 mm Lochöffnung immer vernichtet wird durch eine entsprechende Veränderung in dem verbrauchten Volumen.

Auf Grund der Resultate der oben mitgetheilten Versuche schlug nun Giroud als Einheit des Lichtes vor, den bereits beschriebenen, mit einem Rheometer verbundenen Einlochgasbrenner von 1 mm Lochweite und 67,5 mm Flammenhöhe. Seine Helligkeit ist gleich $\frac{1}{10}$ Carcel-Brenner, oder fast so gross, wie diejenigen einer Kerze, weshalb Giroud ihn als Kerzenbrenner bezeichnet.

Man hat bei der Benutzung dieses Brenners nur auf die Herstellung der vorgeschriebenen Flammenhöhe zu achten. Ist das Gas schlecht, so verbraucht man mehr, ist es gut, so wird weniger verbraucht. Mit dem wirklich verbrauchten Volumen hat man sich überhaupt nicht zu beschäftigen, ebensowenig mit dem specifischen Gewicht des verbrannten Gases. Ist der Durchmesser des Loches im Brenner 1 mm, ist seine Flammenhöhe 67,5 mm, so ist die Helligkeit stets dieselbe, und bei kleinen Abweichungen von diesen Normalgrössen lassen sich die Abweichungen von der normalen Helligkeit mit Hilfe der von Giroud ermittelten Correctionen berechnen.

Was endlich den in Vorstehendem nicht erörterten Einfluss des Luftdruckes und der Temperatur auf die Helligkeit der Einlochgasflamme anbetrifft, so hat Giroud im 2. Theil seines »Traité de la pression« nachgewiesen, dass der Einfluss dieser beiden Elemente auf das vom Rheometer abgegebene Volumen zu vernachlässigen ist, wenigstens so lange man nur mit den gewöhnlichen Schwankungen des Luftdruckes zu rechnen hat, und innerhalb Temperaturen von 15 bis 25° C. bleibt. —

Ferner heisst es in dem Bericht über die Münchener elektrische Ausstellung auf S. 99 des Anhangs:



Zeit der ganzen Versuchsdauer auch die Helligkeit des Siemensbrenners, ausgedrückt in der Einheit des Einlochbrenners, ermittelt wurde.

Ebenso wurden dann die absoluten Bestimmungen der Helligkeit der Glühlampen IV nur durch Vergleich mit der Intensität des Einlochbrenners II ausgeführt.

Durch eine längere für sich ausgeführte Versuchsreihe wurde endlich das genaue Verhältniss der Intensität des Einlochbrenners zu derjenigen der englischen Normkerze bestimmt.

Aus diesen und vielen anderen Citaten, die hier alle anzugeben zu weit führen würde, geht hervor, dass man allgemein den Giroud-Brenner für eine hervorragend qualificirte Vergleichslichtquelle, ja sogar für eine Normallichtquelle hält. Während einer grösseren Zahl photometrischer Arbeiten, die wir ausgeführt haben, fiel uns nur auf, dass der Brenner einen sehr gewandten und achtsamen Experimentator erfordert, wenn er gute Resultate erzielen soll. Es zeigte sich zunächst, dass der Regulator durchaus nicht auf constante Flammenhöhe regulirt, und dass ein mikrometrischer Regulator, der in Fig. 164 dargestellt, eigentlich noch praktischer ist. Dann aber stellte sich mehr und mehr heraus, dass der Hauptsatz Giroud's: nur die Flammenhöhe bestimme die Leuchtkraft, in das Gebiet der Mythe zu verweisen ist.

(Schluss folgt.)



Fig. 164.

Arbeiterwohnhaus der Gasfabrik Reick bei Dresden.

Am 1. April d. J. wurde das neuerbaute erste Arbeiterwohnhaus bei der in Flur Reick gelegenen dritten städtischen Gasfabrik bezogen. Dasselbe besteht aus zwei, durch eine Mittelwand getrennten Abtheilungen, deren jede mit einem besonderen Treppenaufgange versehen ist; es ist drei Stockwerke hoch und hat ausgebautes Dach. Die Wohnungen bestehen aus Stube, zwei Kammern, Küche und Vorraum, ausserdem ist Keller und Holzraum und ein Stück Gartenland beigegeben. Die Abtheilungen haben je eine Wohnung in jedem Stockwerk und im Dach. Der ganzen Eintheilung liegt die Absicht zu Grunde, die Familien möglichst getrennt von einander zu halten und zwar einestheils zur Vermeidung von Unzuträglichkeiten unter den Bewohnern, andernteils aus sittlichen und sanitären Gründen. Die Beschaffung von Arbeiterwohnungen für die genannte Fabrik, deren Arbeiterschaft zumeist aus ländlichen Bewohnern der umliegenden Ortschaften sich zusammensetzt, welche bei Wiederkehr der besseren Jahreszeit gern zu anderen, ihren Wohnungen näher gelegenen Betrieben der Landwirthschaft, im Baugewerbe, in Ziegeleien u. s. w. übergehen, hat den Zweck, der Fabrik einen Stamm tüchtiger und brauchbarer Arbeiter zu sichern, ausserdem soll damit die Möglichkeit geboten werden, in dringenden Fällen, namentlich nachts und bei Betriebsstörungen oder sonstigen Vorkommnissen dienstfreie Arbeiter schnell herbeiholen zu können,

was bisher entweder ganz unmöglich oder nur mit grossen Weiterungen verbunden war. Die Errichtung weiterer derartiger Häuser wird von den Erfahrungen abhängen, welche mit dem hier beschriebenen gemacht werden.

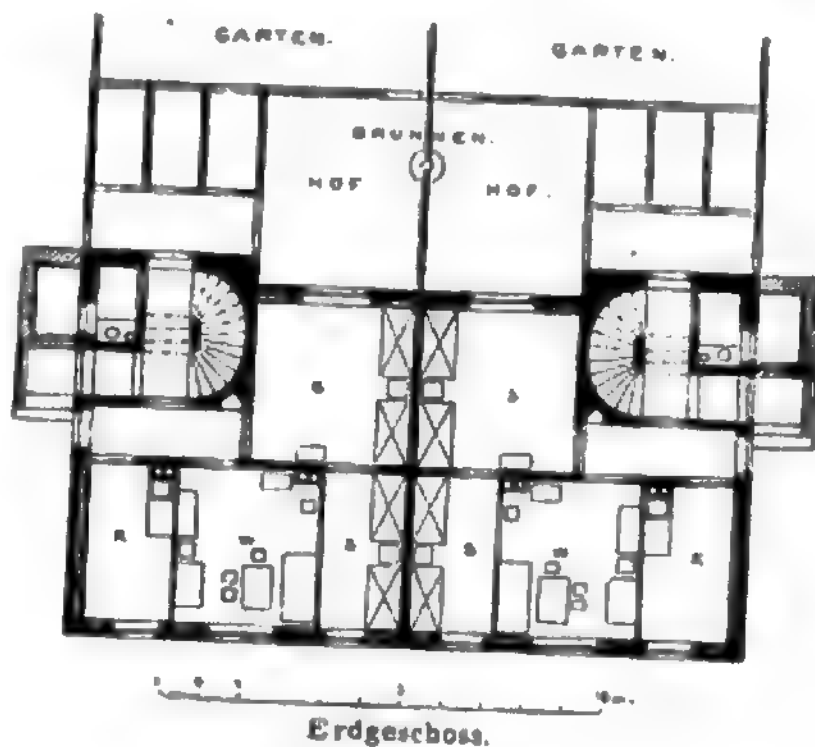


Fig. 165.

Das in Fig. 165 und 166 in Grundriss und Aufriss nach der Deutschen Bauztg. dargestellte Gebäude ist nach den Plänen des Stadtraths Baumeister H. A. Richter ausgeführt. Der auf eine Wohnstube, zwei Schlafräume, Küche und Vorflur bemessene Umfang der zu je zwei in einem Geschoss vereinigten Wohnungen weist dem Bau seine

THE
JOURNAL OF THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE



THE
JOURNAL OF THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE



der Apparat mit voller Messerweite von 152 mm durch die Leitung geschickt, welche er ohne Unterbrechung in 47 Minuten, also mit einer Geschwindigkeit von 1,43 m pro Secunde durcheilte. Die Messerentfernung wurde hierbei durch Abschleifen an den Rohrwandungen um 3 mm verringert.

Die Ergiebigkeit der Leitung betrug, am Ausfluss gemessen, vor den Reinigungsarbeiten 6,87 l, nach denselben 24,78 l pro Secunde, und die somit erzielte bedeutende Verbesserung machte sich sofort durch eine kräftige Versorgung der oberen Stadttheile bemerkbar.

Die Gesamtkosten der Arbeit stellen sich einschliesslich Anschaffungskosten des Rohrkratzers,

der Streifkasten und sonstiger Materialien und Geräthe, sowie des Arbeitslohnes u. s. w. auf ca. M. 0,26 pro laufenden Meter. Nach der Berechnung des Verf. würden sich dieselben bedeutend, nämlich auf M. 0,054 pro Meter verringern, falls schon beim Bau der Leitung Einrichtungen zum Reinigen (durch Einfügung der Streifkasten in gemauerte Schächte, Abflussrohr am Ende) getroffen worden wären. Die Reinigung des Rohrstranges würde in 24 Stunden zu bewerkstelligen sein.

Die über Reinigungsarbeiten in Oswestry, Lancaster und Consett mitgetheilten Resultate finden sich bereits im vorigen Artikel aufgeführt. I.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

In der Sitzung des Vorstandes der Berufsgenossenschaft am 6. März zu Magdeburg wurde eine Uebersicht über die in der Zeit vom 1. October 1887 bis 3. März 1888 erlassenen Festsetzungsbescheide, sowie eine ziffermässige Zusammenstellung der in dieser Zeit ergangenen Recurs- und Schiedsgerichtsentscheidungen und der zur Zeit schwebenden Recurs- und Berufungssachen vorgelegt, die wir nachstehend veröffentlichen.

gelegt worden, in einem Falle hiervon mit Erfolg, insofern das Reichsversicherungsamt entgegen dem Antrage des Genossenschaftsvorstandes eine Rente und zwar von 50% der vollen, zugesprochen hat; in fünf Fällen ist der Recurs des Verletzten zurückgewiesen worden. In zwei Fällen ist der Recurs vom Genossenschaftsvorstande eingelegt und in beiden Fällen nach dem Antrage des Genossenschaftsvorstandes erkannt worden.

A. Vom Genossenschaftsvorstande in der Zeit vom 1. October 1887 bis 3. März 1888 erlassene Festsetzungsbescheide.

Nummer	Inhalt der Bescheide	Davon entfallen auf Section											Zusammen
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
1	Volle Rente an Verletzte	1	1	1	—	—	—	5	1	2	—	2	13
2	Theilweise Rente an Verletzte	1	1	1	1	2	—	1	1	5	2	1	16
3	Erhöhung der Rente	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	2
4	Verminderung der Rente	1	1	—	1	1	1	3	1	1	—	1	11
5	Einstellung der Rente	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	2
6	Änderung der Rente bei Todesfall von Kindern	1	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	3
7	Abfindung bei Wiederverheirathung	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
8	Rente an Wittve und Kinder bei Todesfall	—	—	2	—	—	—	2	1	—	—	2	7
9	Rente an Frau und Kind bei Unterbringung im Krankenhause	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	2
10	Abweisend	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	3
Summa		5	3	5	3	6	1	14	5	10	2	6	60

B. Recurssachen.

In der vom 1. October 1887 bis 3. März 1888 sind acht Recursentscheidungen gefällt. In sechs Fällen ist der Recurs vom Verletzten ein-

Es schweben zur Zeit fünf Recurssachen.

C. Berufungssachen.

In dieser Zeit sind schiedsgerichtliche Urtheile gefällt worden 11.

Ganz nach dem Antrage des Berufungsklägers ist erkannt worden in zwei Fällen. Mit theilweisem Erfolg ist die Berufung eingelegt worden in drei, ohne Erfolg in sechs Fällen. Nach Beantwortung der Berufung ist letztere zurückgenommen in zwei Fällen. Gegen drei der vorgedachten Entschei-

dungen hat der Genossenschaftsvorstand den Recurs eingelegt, derselbe ist noch nicht entschieden; gegen eine obiger Entscheidungen hat der Verletzte den Recurs ohne Erfolg eingelegt.

Es sind zur Zeit bei den Schiedsgerichten anhängig 11 Sachen.

Correspondenz.

Feuer durch Transformatoren.

Auf unsere Mittheilungen über den Brand des Hôtels Gütsch und die Ursache, welche nach den Darstellungen unseres Gewährsmannes auf den Transformator zurückzuführen sei, erhielten wir von der Actiengesellschaft Helios, der Vertreterin der fraglichen Transformatorenpatente für Deutschland, eine »Berichtigung«, nach welcher die Entstehungsursache nicht in der Lichtleitung zu suchen sei. Wir haben unseren Herrn Referenten gebeten, sich nochmals über die Sache zu äussern, und lassen die beiden Zuschriften, aus denen leicht ein zutreffendes Urtheil über den Sachverhalt gewonnen werden kann, folgen. Weiter hat inzwischen der Besitzer des Hôtels Gütsch in einer Zuschrift an den elektrotechnischen Anzeiger auf das Bestimmteste erklärt, dass der Brand durch den Transformator verursacht worden sei.

Die Redaction.

Die Zuschriften lauten wie folgt:

Ehrenfeld, den 16. April 1888.

In No. 11 des Journ. für Gasbeleucht. und Wasserversorg. ist unter Rubrik Luzern ein Bericht enthalten, dass das Hôtel Gütsch durch einen Transformator, welcher der elektrischen Lichtleitung daselbst angehört, in Brand gesetzt worden sei. Da diese Darstellung eine offenbar unrichtige ist, bitten wir gefälligst nachstehende Berichtigung in die nächste Nummer Ihres geschätzten Journals aufnehmen zu wollen.

Helios Actiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau
in Ehrenfeld und Köln.

Im Hôtel Gütsch in Luzern ist jüngst der Dachstuhl niedergebrannt und waren die ersten Nachrichten hierüber so lautend, als wenn die elektrische Beleuchtungsanlage, insbesondere der im Hôtel Gütsch aufgestellte Transformator, den Brand verursacht hätte. Dieser Annahme jedoch widersprechen die seither an Ort und Stelle gepflogenen Erhebungen, welche dargethan haben, dass die Beleuchtung im Hôtel Gütsch, sowie in den anderen Lokalitäten, deren Lampen von dem im Hôtel Gütsch aufgestellten Transformator gespeist wurden, noch eine halbe Stunde nach Ausbruch des Feuers functionirten, was nicht möglich gewesen wäre, wenn durch Schadhafwerden des Transformators der Brand entstanden wäre. Wir fügen noch hinzu, dass der Transformator im Hôtel Gütsch auch mit Sicherheitscontacts versehen war; es hätten also diese Sicherheitscontacts unbedingt abschmelzen und die Beleuchtung zu functioniren aufhören müssen, wenn in dem Transformator eine Störung sich ergeben hätte. Nach den Aeusserungen anderer Besitzer von Hôtels in Luzern, welche ebenfalls von der dortigen Centralstation mit Transformatoren ihr Licht erhalten, waren dieselben übrigens vom Beginne an überzeugt, dass die Ursache des Hôtelbrandes am Gütsch nicht in den Transformatoren zu suchen ist, und betrachten dieselben überhaupt auf Grund ihrer Erfahrungen die Möglichkeit für ausgeschlossen, wonach ein Transformator einen Brand verursachen könnte. Einen eclatanten Beweis für die günstige Auffassung bietet der Umstand, dass die Besitzer der Luzerner Centralstation in den letzten Tagen, also nach dem Brande am Gütsch, eine dritte elektrische Maschine zur Erweiterung dieser Centralstation bestellt haben.

Luzern, den 29. April 1888.

In Veranlassung Ihrer Anfrage habe ich beim hiesigen Untersuchungsamte Erkundigung eingezogen und kann Ihnen nunmehr Folgendes mittheilen. Die Untersuchung wurde darüber geführt, ob dem Besitzer des Gütsch-Hôtels oder einem anderen Bewohner oder überhaupt einer dritten Hand eine Schuld an der Entstehung des Feuers, sei es absichtlich oder fahrlässig, zugemessen werden könne. Das Resultat dieser behördlichen Untersuchung ist nun, dass der Besitzer des Hôtels

und dessen Angehörige vollständig entlastet sind und es hat sich herausgestellt, dass keine Spur entdeckt werden konnte, die auf Entzündung durch Menschenhand hingewiesen hätte. Es bleibt daher allein die Annahme der Entstehung des Feuers durch die elektrische Beleuchtung, sei es durch den Transformator selbst oder Entzündung durch die Drähte. Ferner wurde durch die Untersuchung festgestellt, dass der Erste, welcher zum Feuer kam, fand, dass es unter und über dem Transformator, welcher auf einem hölzernen Schrank stand, nach aufwärts brannte; den Sommer vorher hat es zweimal am gleichen Orte im Thurme gebrannt und zwar da, wo der hochgespannte Strom durchgeführt war. Die Elektrotechniker, welche den Strom sofort abgestellt und die Sache damals untersucht haben, erklären, es sei geschehen, weil zwischen den Drähten Funkenbildungen in Folge von eingetretener Feuchtigkeit entstanden. Schon damals wurde deshalb zweimal die Leitung verlegt, wegen zweimal entstandener Feuersgefahr.

So die Untersuchung, die nicht anzufragen ist.

Alles in Allem hat hier Jedermann die vollste Ueberzeugung, dass der Brand auf dem Gütsch durch die elektrische Beleuchtung entstanden ist, wie auch die Untersuchung es klar darlegt. Ich bemerke noch, dass sofort etliche Tage nach dem Brande die Transformatoren anderer Gebäude verlegt wurden, so z. B. hat Hôtel Schweizerhof ein kleines Gebäude in Backsteinen mit eisernen Thüren erstellt und den Transformator dort untergebracht. Alles Vertuschen und Berichtigen der elektrischen Gesellschaften hilft nichts.

In der Berichtigung von „Helios“ ist nur vom Dachstuhl, der abgebrannt sei, die Rede; ich bemerke, dass auch die obere Etage abgebrannt ist und überhaupt das Etablissement sehr stark beschädigt wurde. Der Gesamtschaden incl. Mobilien beläuft sich auf ca. frs. 80000.

Auf die Bemerkung in der Zuschrift des „Helios“ wegen Bestellung einer weiteren elektrischen Maschine kann ich Ihnen auf das Bestimmteste mittheilen, dass hier sehr Viele, welche die Absicht hatten, elektrische Beleuchtung einzurichten, davon vollständig abgekommen sind. G.

Literatur.

Neue Bücher und Broschüren.

Appareil par la clarification de l'eau servant à l'alimentation de la troupe. In-8°. 9 p. et planche. Nancy, Berger-Levrault et Co.

Coidet.... Extrait du rapport sur les lampes à récupérateur, système Wenham. In-8°. 16 p. avec fig. et planche. Rouen, impr. Mme. Deshais.

Fol H. et Sarsin E. Pénétration de la lumière du jour dans les eaux du lac de Genève et de celles de la Méditerranée (Sep.-Abdr.) 4°. 18 S. mit 1 Tafel. M. 1,60. Basel, Georg.

Gaillet Paul. Appareils zur Reinigung und Klärung des Wassers für industrielle Zwecke nach dem System von P. Gaillet. In-8°. 36 p. avec fig. Lille, impr. Danel.

Hedges K. Precautions to be adopted in introducing the Electric Light; with Notes on the Prevention of Fire Risks. Post-8°. 112 p. 3 sh. 6 d. London, Spon.

Hlubek A. Verhaltensregeln bei Dampf-betrieben für Fachmänner und Fabrikanten nebst

Erörterung der Prüfungsfragen für Heizer, Wärter, Führer und Maschinisten. 3. Aufl. 8°. IV, 153 S. M. 2,40. Wien, Gerold's Sohn.

Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Gewerbestatistik für das Jahr 1887, begründet von R. v. Wagner, fortgesetzt von F. Fischer. 33. Jahrg. gr. 8°. XXVIII, 1261 S. M. 24. Leipzig, Otto Wigand.

Krieg M. Die Erzeugung und Vertheilung der Elektrizität in Centralstationen. 1. Bd. 8°. IX, 175 S. M. 4,50. Magdeburg, Faber.

Polonceau E. Note sur l'éclairage au lucigène. In-8°. 7 p. Paris, Chaux.

Recherches sur la transparence des eaux du lac Léman faites en 1884, 1885 et 1886 par une réunion de membres de la Société de physique. (Sep.-Abdr.) 4°. 26 S. M. 1,60. Basel, Georg.

Soret J. L. Sur la couleur de l'eau. (Sep.-Abdr.) 4°. 18 S. M. 1. Basel, Georg.

Wanklin J. A. The Gas Engineers Chemical Manual. 2. edit. 12°. 98 p. 5 sh. London, Ward.

<p>1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the integrity of the financial system and for the ability to detect and prevent fraud.</p>	<p>2. The second part of the document outlines the specific requirements for record-keeping, including the need to maintain separate accounts for different types of transactions and to ensure that all records are properly indexed and filed.</p>
<p>3. The third part of the document discusses the importance of regular audits and reviews of the records. It states that audits are necessary to ensure that the records are accurate and complete, and to identify any potential areas of concern.</p>	<p>4. The fourth part of the document outlines the consequences of failing to comply with the record-keeping requirements. It states that failure to maintain accurate records can result in severe penalties, including fines and imprisonment.</p>
<p>5. The fifth part of the document discusses the importance of training and education for all personnel involved in the record-keeping process. It states that training is necessary to ensure that all personnel are aware of the requirements and are able to perform their duties correctly.</p>	<p>6. The sixth part of the document outlines the importance of maintaining the confidentiality of the records. It states that records should be stored in a secure location and that access should be restricted to authorized personnel only.</p>
<p>7. The seventh part of the document discusses the importance of regular updates and revisions to the record-keeping system. It states that the system should be updated regularly to reflect changes in the financial system and to incorporate new technologies.</p>	<p>8. The eighth part of the document outlines the importance of maintaining the integrity of the records. It states that records should be protected from tampering and that any changes should be properly documented and approved.</p>
<p>9. The ninth part of the document discusses the importance of regular communication and reporting to the relevant authorities. It states that regular reports should be submitted to the authorities to ensure that they are kept informed of the status of the record-keeping system.</p>	<p>10. The tenth part of the document outlines the importance of maintaining the accuracy of the records. It states that records should be checked regularly for errors and that any errors should be corrected immediately.</p>

Klasse:

IV. No. 43608. Hebevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. M. Grätz in Berlin, Dresdenerstr. 82/83. Vom 9. November 1887 ab. G. 4522.

XIII. No. 43606. Dreifach getheilte Feuerung für flüssige Brennstoffe. Ed. Roesky in Charlottenburg, Englische Strasse 8. Vom 1. November 1887 ab. R. 4484.

XLVI. No. 43618. Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. Société des Tissages et Ateliers de Construction Diederichs in Paris; Vertreter: C. Pieper in Berlin. Vom 2. April 1887 ab. S. 3735.

— No. 43630. Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. (Zusatz zum Patent No. 41856.) Th. Heese in Berlin NO., Landwehrstr. 20. Vom 3. November 1887 ab. H. 7448.

— No. 43638. Neuerung an Petroleumkraftmaschinen. Benz & Co., Rheinische Gasmotorenfabrik in Mannheim. Vom 8. April 1887 ab. B. 8041.

Zurückziehung einer Patentanmeldung.

IV. St. 1974. Verschluss für Wetterlampen. Vom 12. März 1888.

Patenterlöschungen.

IV. No. 23743. Neuerung an Lampen.

— No. 28986. Vorrichtung zum Reguliren der Lichtstärke an Kerzen und Lampen für leichte Kohlenwasserstoffe.

— No. 86231. Neuerung an Leuchtern.

— No. 40798. Selbstthätige Auslöschvorrichtung für Lampen.

XII. No. 42456. Verfahren zur Darstellung von Wasserstoff unter gleichzeitiger Wiederbildung der benutzten Chlorwasserstoffsäure.

Klasse:

XVIII. No. 35903. Verfahren und Einrichtung zum Schmelzen und Reduciren der Eisenerze mittels Kohlenoxydgases.

XXVI. No. 42385. Druckregelungsventil für hochgespannte Flüssigkeiten und Gase.

XLVI. No. 42289. Zündvorrichtung für Gasmotoren.

XXVI. No. 40734. Verfahren zur Erzeugung von reinem Wasserstoffgas mittels Kupferchlorürs.

XLVI. No. 31346. Gaskraftmaschine.

LXXXV. No. 36016. Selbstschliessender Ventilbahn.

— No. 40304. Spülvorrichtung für Closets u. dgl.

Patentübertragungen.

XIII. No. 34027. K. Peril in Halle a. d. S., Grosse Steinstrasse. Neuerung an Gasgeneratoren. Vom 24. Juli 1885 ab.

— No. 36669. K. Peril in Halle a. d. S., Grosse Steinstrasse. Neuerung an Gasgeneratoren. (Zusatz zum Patent No. 34027.) Vom 27. Februar 1886 ab.

X. No. 28530. Dr. Th. v. Bauer & Ruederer in München, Ickstattstr. 26. Neuerung an verticalen Cokeöfen. Vom 26. Februar 1884 ab.

— No. 32235. Derselbe. Neuerung an verticalen Cokeöfen. (Zusatz zum Patente No. 28530.) Vom 28. Januar 1885 ab.

— No. 32660. Derselbe. Neuerung an horizontalen Cokeöfen. (II. Zusatz zum Patent No. 28530.) Vom 1. Februar 1885 ab.

— No. 38961. Derselbe. Neuerung an verticalen Cokeöfen. (III. Zusatz zum Patent No. 28530.) Vom 18. April 1885 ab.

— No. 41901. Derselbe. Neuerung an Cokeöfen. Vom 30. März 1887 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.
Klasse 20. Eisenbahnbetrieb.

No. 42165 vom 2. Juni 1887. R. Plass in New-York. Absperrhahn für Gasleitungen in Eisenbahnfahrzeugen. Um beim Umstürzen des Eisenbahnwagens die Gasflammen zum selbstthätigen Erlöschen zu bringen, ist in die Hauptleitung ein Hahn eingeschaltet, dessen Hebel mit einem Gewicht beschwert ist. Der Hahn wird so gelegt, dass nur bei aufrechtem Stande des Wagens der Gasdurchfluss stattfinden kann.

Klasse 22. Farbstoffe.

No. 42053 vom 15. April 1887. Chemische Fabriks-Actiengesellschaft in Hamburg.

Verfahren zur Reinigung des Rohanthracens. — Das Verfahren gründet sich auf die bis dahin unbekannte Thatsache, dass die sämtlichen Begleiter des Rohanthracens, einschliesslich Carbazol, in den Pyridin-, Chinolin- und Anilinbasen erheblich leichter löslich sind, als das Anthracen selbst, so dass es mittels eines einzigen Lösungsprocesses gelingt, nicht nur das Anthracen so gleich sehr hochprocentig, sondern dasselbe auch nahezu frei von Carbazol und dessen Homologen zu gewinnen.

Als besonders geeignetes Lösungsmittel dienen die Theerbasen (Pyridinbasen), wie sie in den leichten Oelen des Steinkohlentheers enthalten



Ergebniss der Berathungen und erlangten Auskunft war, dass die Strassenbeleuchtung mit elektrischem Licht bedeutend theurer kommen und, wenn sich nicht die genügende Zahl von Hause- und Geschäftsinhabern daran betheiligte, der Stadt eine grosse Mehrausgabe auferlegen werde. Dieser Grund, zugleich aber auch die von maassgebender Stelle ausgesprochene Ansicht, dass die elektrische Beleuchtung in technischer Hinsicht immer noch in der Entwicklung begriffen sei, veranlasste die Stadtverordnetenversammlung, dem Antrage der Commission, vorläufig von einer solchen Anlage abzustehen, beizustimmen. Eine andere bedeutende Ausgabe ist indess der Stadt dadurch erwachsen, dass das vorhandene städtische Gaswerk an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt ist und bei der grossen Ausdehnung, welche die Stadt gewonnen hat, nicht immer den Consum zu decken vermag. Nachdem die Kosten für die Errichtung eines zweiten Gaswerkes von den Stadtverordneten genehmigt sind, ist nunmehr ein im Norden der Stadt, nahe dem Bahnhofe der Landes-eisenbahn gelegenes, grosses Terrain angekauft, auf welchem der Bau desselben sofort in Angriff genommen werden wird.

Brüssel. (Ausstellung von Gas- und Coke-Apparaten. Der rührige belgische Gasfachmännerverein (Association des Gasiers Belges) eröffnete am 9. Mai eine permanente Ausstellung von Beleuchtungs- und Heizapparaten für Gas und Coke und lädt die Fabrikanten aller Länder, namentlich auch die deutschen Firmen ein, die Erzeugnisse ihrer Thätigkeit dort auszustellen. Wir dürfen wohl voraussetzen, dass dieser Einladung Folge gegeben wird, da die besseren deutschen Erzeugnisse unseres Erachtens keinen Vergleich mit denen anderer Länder zu scheuen brauchen. Alle Aufschlüsse über die Ausstellung ertheilt der Präsident der Ausstellung. Bruxelles 82, Boulevard du Nord.

Bühl in Baden. (Neue Gasanstalt.) Seit Ende November vorigen Jahres ist die Stadt Bühl mit Gas beleuchtet. Nachdem der Stadtrath von Bühl schon im Jahre 1886 die Concession zum Bau einer Gasanstalt der zu diesem Zwecke neu gebildeten Commanditgesellschaft (Gasanstalt Bühl) Jooss Söhne & Co. ertheilt hatte, konnte mit dem Bau der Gasfabrik erst Ende Juli 1887 begonnen werden, weil einige Grund- und Hausbesitzer gegen den Bau der Gasfabrik an der jetzigen Stelle Einspruch erhoben hatten, die aber, nach eingehender Prüfung durch Sachverständige, von der zuständigen grossherzoglichen Behörde, als nicht stichhaltig verworfen wurde. Der Bau selbst wurde in der Zeit von kaum 8 Monaten durch die Firma Jooss Söhne & Co. in Landau (Pfalz) aus-

geführt. Die Concession ist auf 30 Jahre ertheilt. Der Gaspreis beträgt für die Stadt und Private 20 Pf. pro Cubikmeter. 80 Laternen erleuchten die Strassen. Ueber 100 städtische und Privatgebäude, sowie die Fabrik von Massenbach sind bereits an die Leitung angeschlossen und melden sich täglich neue Consumenten an. Der Bahnhof und das Postgebäude werden voraussichtlich im Laufe d. J. ebenfalls an die Leitung anschliessen, und dürfte die Rentabilität der Anlage gesichert sein.

Clausthal. (Elektrische Beleuchtung.) Seit Mitte April ist in der hiesigen Marktkirche an Stelle der früheren Kerzenbeleuchtung bei den abendlichen Gottesdiensten elektrisches Glühlicht getreten.

Constantinopel. (Gasbeleuchtung.) Wie man aus der türkischen Hauptstadt schreibt, ist der kaiserliche Irade, welcher einer Baseler Gesellschaft die Concession zur Beleuchtung des türkischen Stadtviertels Stambul mit Gas auf die Dauer von 40 Jahren ertheilt, erschienen, und wird demgemäss der Bau der nöthigen Einrichtungen in Angriff genommen werden.

Dresden. (Gasversorgung.) Seit August vorigen Jahres werden einige Strassen des Vorortes Strehlen von den städtischen Gasfabriken sowohl zum Zweck der öffentlichen Strassenbeleuchtung, als zum Privatgebrauche mit Gas versorgt, und zwar hat die Gemeinde Strehlen für einen bestimmten Gesamtgasverbrauch Garantie zu leisten, während die städtischen Gasfabriken für die Kosten der Rohrleitungen aufgekommen sind. Neuerdings hat nun die Gemeinde Strehlen die Ausdehnung der Gasbeleuchtung auf einige weitere Strassen des Ortes in Anregung gebracht, und sollen die neuen Strecken womöglich am 1. August d. J. in Betrieb genommen werden.

Dresden. (Unfallversicherung.) Die IV. Section der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke (Königreich Sachsen), welche im hiesigen Orte ihren Sitz hat, umfasste Ende vorigen Jahres 89 Betriebe mit 1638 versicherten Personen, die von den Unternehmern zur Deckung der Verwaltungsausgaben der Section zu zahlen gewesenen Beiträge beliefen sich auf 80 Pf. für je M. 1000 gezahlter Löhne gegen M. 1,8 im Vorjahre. Die von den Betriebsunternehmern insgesamt gezahlten Löhne betrugen M. 1574560,77. Unfälle kamen im Jahre 1887 innerhalb der Section 65 (2 mit tödtlichem Ausgange) vor, und zwar hatte die Berufsgenossenschaft in 3 Fällen einzutreten, während die übrigen 62 Unfälle eine Entschädigungspflicht nicht zur Folge hatten.

Dürkheim. (Gasanstalt.) Die Gasanstalt in Dürkheim hat den Bau eines neuen Gasometers

mit Eisenbassin beschlossen und die Ausführung der Firma Aug. Klönne in Dortmund übertragen.

Freiberg i. S. (Gaspreis.) Der Rath der Stadt beschloss in seiner Sitzung am 19. April den Preis des Gases vom 1. Januar 1889 ab um 2 Pf. für den Cubikmeter herabzusetzen, so dass von da ab der Cubikmeter Gas für Beleuchtungszwecke statt 22 nur 20 Pf. kostet und für technische Zwecke von 17 auf 15 Pf. herabgeht. Ferner sollen keine Zuleitungskosten von der Hauptleitung bis zum Gasmesser mehr berechnet werden, wenn letztere nicht über 1 m hinter der Grundstücksgrenze angebracht ist, und auch die bisher mit M. 2 erhobenen Kosten für Prüfung von Gasleitungen in Wegfall kommen.

Grossenhain. (Gasanstalt.) Nach dem Geschäftsbericht des Gasbeleuchtungs-Actienvereins für 1887 sind im letzten Geschäftsjahre 247 194 cbm Gas erzeugt und davon 217 458 cbm verkauft worden; zur Abgabe gelangten 49 473 cbm für die öffentliche Strassenbeleuchtung, 46 792 cbm an 2 Bahnhöfe und 7 Fabriken, 121 193 cbm an öffentliche Gebäude, Private und Motoren. Der Verkaufspreis betrug für den Cubikmeter Leuchtgas 20 Pf. und Heizgas 15 Pf. Vom Reingewinn an M. 14 202,25 gelangen M. 12 075 auf 700 Actien à M. 150 nach 11,5% zur Vertheilung. Von den Actien befinden sich zur Zeit 530 Stück im Besitz der Stadtgemeinde und 170 Stück im Besitz von Privaten. Von den letzteren werden jährlich 20 Stück ausgelost und von der Stadtgemeinde angekauft, so dass die Anstalt allmählich in den Besitz der letzteren übergeht. Dass der Gasverbrauch in der hiesigen Stadt als ein verhältnissmässig geringer erscheint, erklärt sich dadurch, dass hier 3 Privat-Oelgasbereitungsanstalten bestehen, durch welche 4 Textilindustriefabriken, 1 Maschinenfabrik und 1 gewerbliche Anlage für Feilenschleiferei und Lohmühle mit Leuchtgas versehen werden, sowie dass in neuerer Zeit die Gasbeleuchtung in Wirthschaften und Geschäftsläden durch die Intensiv-Blitzbrenner für Petroleum verdrängt worden ist.

Köln. (Beleuchtungswagen.) Für die städtischen Gas- und Wasserwerke ist nach den Plänen des Directors Hugener mit einem Kostenaufwand von M. 13 500 ein Beleuchtungswagen erbaut worden, welcher den nächtlichen Arbeiten bei Gas- und Wasserrohrbrüchen etc. dienen soll. Auf dem eisernen Wagen steht ein Dampfkessel, eine Doppelcylinder-Dampfmaschine und eine Dynamomaschine. Von hier aus werden vier elektrische Bogenlampen gespeist, die vermöge eines 350 m langen Leitungskabels in verschiedenen Abständen, sowie hoch oder niedrig nach Erforderniss placirt, auch tief auf die Sohle der Kanalgräben hinabgelassen werden können. Eine starkleuch-

tende Handglühlampe kann überallhin mitgenommen werden, wo die Bogenlampen nicht verwendbar sind. Der Wagen ist von der Actien-Gesellschaft Helios eingerichtet.

Köln. (Kanalwasserreinigung.) In der Stadtverordnetenversammlung am 19. April wurde das Project einer Kläranlage zur Reinigung der Kanalwasser beschlossen. In dem Vororte Niehl wurde ein grösseres Terrain angekauft zur Anlage von Klärbrunnen mit Kläranlagen. Der Inhalt der Abfuhrwasser wird durch diese Anlagen vor Eintritt in den Rhein geklärt. Zunächst soll eine Versuchsstation in Niehl mit einem Brunnen angelegt werden, welche Anlage M. 370 000 erfordert. Der von dem Hansaring aus zu bauende Hauptkanal bis zur Kläranlage erfordert einen Kostenaufwand von M. 975 000. Die Gesamtkosten für die Kläranlage wurden mit M. 1 345 000 bewilligt. Bewährt sich der eine Versuchsbrunnen, dann sollen zuerst 4 weitere gebaut und diese schliesslich auf 16 ergänzt werden. Die Kläranstalt wird dann die Kanalwasser vom westlichen Stadttheil der Altstadt, von der Neustadt und von Ehrenfeld und Nippes aufnehmen. Nach Inbetriebsetzung der Anstalt soll auch die Einführung der Fäkalien in die Kanäle gestattet sein. Bei der Anlage kommt das Röckner-Rothe'sche System zur Anwendung.

Lichterfelde. (Gas-, Wasser- und Terraingesellschaft.) Nach dem Geschäftsbericht für 1887 wurde das Gas- und Wasserwerk in Gross-Lichterfelde im verflossenen Jahre wesentlich erweitert. Die gesammten Erweiterungen erforderten einen Kostenaufwand von M. 46 137, wogegen von einem Interessenten als einmalige Vergütung zu den Rohrlegungskosten M. 7 000 gezahlt wurden, welche auf Gewinn- und Verlust-Conto abgeschrieben sind. An Gas wurden 245 392 cbm, an Wasser 146 190 cbm verkauft. An Effecten waren am 31. December 1887 M. 100 000 preussische 3½ proc. Consols vorhanden. Von den eingelegten Hypotheken von M. 1 989 60 wurden im Laufe des Jahres 1887 zurückgezahlt M. 9200. Hierzu kommen bei Verkäufen erworbene Restkaufgelder M. 60 600, so dass das Hypotheken-Conto mit M. 245 360 schliesst. Der Reingewinn beträgt M. 215 062, darunter M. 149 433 aus Terrainverkäufen. Dagegen wurden abgeschrieben auf die Gas- und Wasserwerke M. 28 746, für Terrainunkosten, Handlungsunkosten etc. M. 19 116, für Gründungsunkosten M. 1400, zusammen M. 49 262; es bleibt ein Netto-Gewinn von M. 165 800. Daraus sollen dem gesetzlichen Reservefonds 5% mit M. 8290, einem Specialreservefonds für die Gas- und Wasserwerke und zur Bestreitung für Strassenanlagen etc. M. 38 000 überwiesen und an die Actionäre 10% Dividende vertheilt werden.

Osnabrück. (Gasmesseraichung.) Die Fabrik trockener Gasmesser von Kromschöder hat eine solche Erweiterung erfahren, dass beim städtischen Aichamt die Vervollständigung der Aichwerkzeuge und die Einrichtung eines besonderen Aichlokales für Gasmesser nöthig wurden. Die Kosten dafür mit M. 1850 sind von den städtischen Collegien bewilligt worden.

Posen. (Erweiterung der Gasanstalt.) Die Gasfabrik wird wesentlich erweitert und ein neues Apparathaus gebaut mit neuer Condensation, Exhaustor, zwei 5 pferdigen Gasmotoren, Colonnenwascher, Pelouze, Reinigungsanlage von sechs Kasten à 25 qm, Steuerungen, Stationsuhr und Regulator. Die Anlage wird nach den Plänen des Stadtgenieurs Herrn Mertens nach stattgehabter Concurrenz durch die Firma Aug. Klönne in Dortmund ausgeführt.

Solingen. (Gasanstalt.) Nach einem, von den Stadtverordneten gefassten Beschlusse soll die bisher im Privatbesitz befindliche hiesige Gasanstalt schon zum 1. October laufenden Jahres in städtischen Besitz übergehen. Die Stadt hat M. 180000 Entschädigung zu zahlen, wozu die in Händen der Stadt befindlichen Actien noch nicht gerechnet sind.

Wien. (Gasindustriengesellschaft.) Der Geschäftsbericht für 1887 enthält folgende Mittheilungen über die von der Gesellschaft beleuchteten Gasanstalten:

Kronstadt. Der Gasconsum ist im Jahre 1887 um ca. 4000 cbm gefallen und zwar durch den Ausfall der Theaterbeleuchtung, da selbes bei den misslichen Geschäftsverhältnissen gesperrt blieb. Das Rohrnetz wurde um 139 Curr.-m vermehrt. Die Privatbeleuchtung leidet noch immer durch die Zollverhältnisse mit Rumänien, welche die Industrie beeinträchtigen.

Brünn. Herr G. Körting, der durch beinahe 40 Jahre die mährische Gasbeleuchtungsgesellschaft als Director der Gasanstalt Brünn in ausgereicherter, gewissenhafter Weise vertreten hat, ist über sein Ansuchen am 15. Februar d. J. in den wohlverdienten Ruhestand getreten. An seine Stelle wurde Herr Hubert Nachtsheim, Oberingenieur der Wiener Gasindustriengesellschaft, zum Director der mährischen Gasbeleuchtungsgesellschaft mit dem Sitze in Brünn ernannt.

Der Gasconsum ist auch im vorigen Jahre gestiegen und zwar hauptsächlich durch den größeren Betrieb der Fabriken, die theilweise für das Aerar beschäftigt waren; auch wurde in den neuen Stadttheilen eine nicht unbedeutende Anzahl Flammen neu eingerichtet. Der Gasverlust ist in Folge der vielfachen Arbeiten am Rohrnetze gestiegen. 4 Gasmotoren mit 27 H. P. sind hinzugewachsen.

Der Bau-Conto ist um fl. 6563,68 durch Rohrverstärkungen und neue Rohrtracen gestiegen.

Zwittau. Der Gasconsum ist in Folge des Wegfalls des bedeutendsten Consumenten, einer Leinen- und Baumwollfabrik, welche zur elektrischen Beleuchtung übergegangen ist, nicht unmerklich zurückgegangen. Neue Rohre sind nicht gelegt worden.

Graz. Der Gasconsum ist im Jahre 1887 im Vergleiche zum Jahre 1886 gestiegen. Aerarische Gebäude, Gast- und Kaffeehäuser, Eisen- und Stahlindustrie, Druckereien und Gaskraftmaschinen weisen einen Zuwachs, die öffentliche Beleuchtung, Theater, Bahnhöfe und die meisten Industriezweige dagegen ein Minus aus. Das neue Post- und Telegraphengebäude ist in allen seinen Theilen mit der Gasbeleuchtung versehen worden. Ein Gasmotor ist im Vorjahre abgefallen, aber die Anzahl der Pferdekkräfte ist von 48 auf 51 gestiegen. Durch die Herstellung von 804 m Neurohrlegung und Aufstellung der Laternen, sowie durch die diversen Zuleitungen zu den Laternen und den Privateinrichtungen erhöhte sich der Bau-Conto um fl. 4472,91.

Fiume. Der Gasconsum ist im Jahre 1887 um mehr als 7% gestiegen. An dieser Steigerung participiren hauptsächlich die Gaskraftmaschinen, ararischen Gebäude, die Gasthöfe und die Strassenbeleuchtung. 14 Gasmotoren mit 76½ H. P., um 6 H. P. mehr als im Jahre 1886, waren im Betriebe. Das Rohrnetz ist um ca. 950 m verlängert worden. Der Bau-Conto ist durch die Erbauung eines durch den gesteigerten Consum nothwendig gewordenen zweiten Gasbehälters und durch die Ausdehnung des Rohrnetzes um ca. fl. 26000 gestiegen.

Gaudenzdorf mit Wienerberg. Der Gasconsum ist im Jahre 1887 um ca. 10000 cbm gegen das Jahr 1886 zurückgegangen; der Rückgang ist durch den Wegfall der Beleuchtung der k. k. Hofoper seit 18. August 1887 entstanden. Dieser bedeutende Ausfall wurde durch das Hinzuwachsen der Gasbeleuchtung in den Orten Altmannsdorf, Hetzendorf und Inzersdorf, sowie durch Steigerung des Consums der Privatbeleuchtung und durch Mehrverbrauch der Gasmotoren auf obiges Quantum reducirt.

Im Jahre 1887 wurden 67 Gasmotoren mit 223½ H. P. mit Gas versorgt. Der Bau-Conto der Gasanstalt Gaudenzdorf ist durch neue Rohrlegungen um ca. fl. 45500, der der Gasanstalt Wienerberg um fl. 1000 gestiegen. Die Durchführung der Gürtelstrasse durch das Terrain der Gasanstalt Gaudenzdorf ist im Vorjahre erfolgt.

Pressburg. Der Gasconsum ist im Vorjahre gestiegen und zwar hauptsächlich durch die Steigerung des Consums der Fabriken, insbesondere

der Tuch- und der Tabakfabrik. Der Bau-Conto hat sich im Jahre 1887 um ca. fl. 5800 erhöht, das Rohrnetz wurde um einige hundert Meter ausgedehnt. 2 Gasmotoren sind im Jahre 1887 abgefallen; Ende 1887 waren 15 Gasmotoren mit 32½ H.P. in Verwendung.

Temesvar. Der Privatgasconsum ist im Vorjahre gestiegen. An dieser Steigerung participiren hauptsächlich die Gasthöfe und Gewölbe, während Mühlen und Raffinerien ein Minus ausweisen. 2 Gasmotoren mit 11 H.P. standen in Verwendung. Die Rohrrevision wird behufs Verminderung des noch immer ziemlich ansehnlichen Gasverlustes fortgesetzt; doch wird sich selber nicht bedeutend reduciren lassen, insolange bei so langen Rohrstrecken der Consum ein verhältnissmässig geringer ist. In drei Geschäften und einem Restaurationslokale wurde von der elektrischen Gesellschaft in Temesvar die Beleuchtung mit Glühlichtern bzw. Bogenlampen eingerichtet.

Sämmtliche Gaswerke sind bei der Franco-Hongroise versichert; die Unfallversicherung für die sämmtlichen Arbeiter wird beim Verein von Industriellen bis zum Inslebentreten der staatlichen Unfallversicherung belassen.

Aus den statistischen Tabellen entnehmen wir folgende Angaben:

Kohlenverbrauch in Procenten des Gasverbrauches:

Ostrauer Kohlen	84,68 %
Plattenkohlen	1,72 %
Braunkohlen	0,82 %
Steyerdorfer Kohlen	3,61 %
Preussische Kohlen	0,40 %
Englische Kohlen	4,95 %
Padochau-Rossitzer Kohlen	3,82 %
Zusammen	100,00 %

Betriebsverhältnisse Ende 1887:

Gasanstalt	Länge des Hauptrohrsystems	Strassenflammen	Privatflammen	Zusammen
Kronstadt	11601	259	2046	2305
Brünn	53824	1511	33538	35049
Zwittau	7686	79	738	812
Fiume	17858	418	8875	4293
Graz	67102	1978	22984	24962
Gaudenzdorf (incl. Wienerberg)	103075	1104	41195	42299
Pressburg	82591	498	12613	13111
Temesvar	30560	—	6364	6364
Zusammen	323797	5847	123348	129195

Gasmotoren:

Brünn	29 mit 152 H.P.
Zwittau	4 „ 9½ „
Fiume	14 „ 76½ „
Graz	19 „ 51 „
Gaudenzdorf (incl. Wienerberg)	67 „ 223¼ „
Pressburg	15 „ 38½ „
Temesvar	2 „ 6 „

Zusammen 150 mit 557¼ H.P.

Zunahme 3 „ 80½ „

Der durchschnittliche Gasconsum pro 1 H.P. betrug im Jahre 1883 802 cbm, 1884 879 cbm, 1885 1042 cbm, 1886 940 cbm und 1887 1080 cbm.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Aus Hamburg (18. Mai) wird gemeldet, dass der Zeit entsprechend grössere Umsätze nicht gemacht wurden. Preis M. 12 bis M. 12,10 pro 50 kg und übliche Bedingungen, 24½ % Basis. Der Londoner Markt (18. Mai) ist ziemlich still, obgleich ein bedeutendes Geschäft gemacht wurde. Becktonpreis 11£ 12sh. 0d.

ohne Umsatz. Waare ist für sofortige Verschiffung zu 11 £ 7 sh. 6 d. zu haben.

Grössere Verschiffungen: Ab Hull nach Hamburg 174 t, Antwerpen 86 t, Stettin 25 t, Rotterdam 10 t, Dünkirchen 10 t; ab Leith nach Hamburg 172 t, Antwerpen 65 t, Rotterdam 30 t; ab Goole nach Hamburg 20 t.

Inhalt.

Aus dem Verein. S. 505.
Einladung zur XXVIII. Jahresversammlung des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach-
männern in Stuttgart.
Tagesordnung.
Studien über Kohlendestillation. Von Lewis T. Wright. S. 507.
Ueber constante Vergleichslichtquellen für photometrische
Zwecke. Von F. Uppenborn. (Schluss.) S. 515.
Vermiethung von Gasmotoren. Von A. Ehrhardt in Frei-
burg in Baden. S. 518.
Zum 60jährigen Bestehen der städtischen Gasfabriken zu
Dresden. S. 519.
Ausstellung für Unfallverhütung 1889. S. 522.
Correspondenz. S. 524.
Gasometerbehälter.
Neue Patente. S. 526.
Patentanmeldungen.
Patentertheilungen.
Patenterlöschungen.
Ablauf eines Patentes.
Nichtigkeitserklärung eines Patentes.
Patentübertragung.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 526.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 529.
Abbazia. Neue Gasanstalt.
Bamberg. Ankauf der Gasanstalt.
Berlin. Elektrische Leitungen und die Reichs-Telegraphen-
verwaltung. — Betriebsstörung der Centralstation. —
Elektricitätswerke. — Elektrische Beleuchtung.
Bochum. Ausstellung von Gasapparaten.
Braunschweig. Neue Gasanstalt.
Essen. Gaspreis.
Falkenstein i. V. Neue Gasanstalt.
Görlitz. Gasapparate-Ausstellung.
Hamburg. Elektrische Beleuchtung.
Leipzig. Gasapparate-Ausstellung. — Umbau der Gas-
anstalt I.
Magdeburg. Gaswerke.
Mainz. Gasapparate und Gaswerk.
Osterode. Wasserleitung.
Spalato. Wasserleitung.
Torgau. Beschädigung der Wasserleitung durch Blitz-
schlag.
Weimar. Gasanstalt.
Marktbericht. S. 536.

Aus dem Verein.

**Einladung zur XXVIII. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Stuttgart.**

Die XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach-
männern wird nach Beschluss des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschuss
auf den 12., 13. und 14. Juni nach Stuttgart zusammenberufen.

Die Sitzungen finden am 12., 13. und 14. Juni im grossen Saale des Stadtgartens
von 9 Uhr bis 3 Uhr mit Unterbrechung durch eine Frühstückspause (12—1 Uhr) statt.

Die Verhandlungsgegenstände sind aus der beigefügten Tagesordnung zu ersehen.

In der I. Sitzung vom 12. Juni werden Gegenstände des Beleuchtungswesens zur Ver-
handlung kommen. Die II. Sitzung ist für die Berathung der Vereinsangelegenheiten be-
stimmt. In der III. Sitzung werden die auf Wasserversorgung bezüglichen Gegenstände
verhandelt werden.

Die Bestimmung der Reihenfolge der einzelnen Vorträge und Mittheilungen bleibt vor-
behalten.

Der Ortsausschuss hat für die gesellige Unterhaltung ein Programm entworfen, aus
welchem die Einzelheiten über die Zeiteintheilung und die in Aussicht genommenen tech-
nischen Excursionen zu ersehen sind.

Die Einladung zur Theilnahme an der Versammlung unseres Vereins ergeht an alle unsere Fachgenossen; Gäste sind willkommen und können durch Vereinsmitglieder eingeführt werden.

Köln, Ende Mai 1888.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

A. Hegener,

Director der Gas- und Wasserwerke Köln,
Vorsitzender.

E. Kunath,

Director der Gas- und Wasserwerke Danzig.

L. Diehl,

Betriebsdirektor der Gasbeleuchtungsgesellschaft München,

stellvertretende Vorsitzende.

Dr. H. Bunte,

Professor der technischen Hochschule in Karlsruhe,
Generalsecretär.

Tagesordnung.

I. Sitzung.

1. Eröffnung der Jahresversammlung durch den Vorsitzenden.
2. Anschluss des Blitzableiters an die Rohrleitungen für Gas und Wasser.
3. Bericht der Gasheizcommission: Erfahrungen über die Abgabe und Verwendung von Heiz- und Kraftgas; Referent Herr Reichard (Karlsruhe).
4. Elektrische Centralanlagen für Städtebeleuchtung: Sollen Städte elektrische Beleuchtung selbst einrichten und betreiben? Referent Herr A. Hegener (Köln).
5. Bericht der Kerzencommission.
6. Ueber das Photometer von Grosse; Referent Herr Dr. H. Krüss (Hamburg).
7. Chemische Untersuchungen in Gasanstalten; Referent Herr Dr. H. Bunte (Karlsruhe).
8. Ueber Fortschritte in der Darstellung und Verwendung von Wassergas; Referent Herr J. Quaglio (Berlin).
9. Ueber das Baecker'sche Theervergasungsverfahren; Herr J. Quaglio (Berlin).
10. Verwendung von Gaswasser in der Landwirthschaft.

II. Sitzung. Vereinsangelegenheiten

1. Jahresbericht des Vorstandes für das Vereinsjahr 1887/88.
2. Prüfung der Rechnungen und Bericht der Kassarevisoren.
3. Wahl zweier Vorstandsmitglieder.
4. Wahl des Vorsitzenden für 1888/89.
5. Wahl dreier Ausschussmitglieder.
6. Feststellung des Haushaltvoranschlages für 1888/89.
7. Wahl des Ortes für die Versammlung i. J. 1889.
8. Wahl der Mitglieder des Unterstützungsausschusses.
9. Organisation der Geschäftsleitung des Vereins.

III. Sitzung.

1. Ueber das Wasserversorgungswesen in Württemberg und die Heuberg-Wasserversorgung; Referent Herr Ehm ann (Stuttgart).
2. Neue Bauarbeiten des städtischen Wasserwerkes Stuttgarts; Referent Herr Zobel (Stuttgart).
3. Die Wasserversorgung durch Brunnen vom hygienischen und nationalökonomischen Standpunkte; Referent Herr Dr. F. Hueppe (Wiesbaden).
4. Verwendung von Bleirohren für Wasserleitungen; Referent Herr Dr. H. Bunte (Karlsruhe).
5. Ueber Wasserverluste in Rohrleitungen.

Studien über Kohlendestillation ¹⁾.

Von Lewis T. Wright.

In der Rundschau der No. 9 S. 273 haben wir die Versuche von Lewis T. Wright eingehend besprochen und lassen nun die Abhandlung selbst nach dem »Journal of the society of chemical industrie« in wörtlicher Uebersetzung folgen.

1. Einfluss der Destillationstemperatur auf die Beschaffenheit des Theers.

Die zu den Versuchen verwendete Kohle war eine backende Steinkohle von vorzüglicher Beschaffenheit, wie sie sich an der Grenze zwischen Yorkshire und Derbyshire findet; dieselbe ist für die Gasbereitung sehr geschätzt. Eine Mischprobe aus dem ganzen Kohlenquantum enthielt 2,26 % Feuchtigkeit (bei 100° getrocknet), und gab bei der Analyse folgende Zahlen:

Kohlenstoff	. . . . .	81,92 %
Wasserstoff	. . . . .	5,39 %
Stickstoff	. . . . .	1,28 %
Schwefel	. . . . .	1,97 %
Sauerstoff	. . . . .	6,88 %
Asche	. . . . .	2,56 %
		100,00 %

Die in Gaswerken übliche Methode, die Destillationstemperatur beim Oeffnen der Retorten nach Beendigung der Vergasung zu messen, führte zu einer grossen Ueberschätzung der wirklichen Temperatur, bei welcher die flüchtigen Substanzen aus der Kohle ausgetrieben werden. Bei den folgenden Versuchen wurden die pyrometrischen Messungen mittels eines Murrie-Pyrometers ausgeführt, dessen Ende während der ganzen Vergasungsdauer in den Kohlen steckte; die erhaltenen Zahlen können aber ohne genaue Kenntniss der obwaltenden Vorgänge leicht zu Irrthümern führen. Es wäre nothwendig, die auf diesen Zeitraum treffende Gasproduction anzuführen, um die am Pyrometer regelmässig abgelesenen Messungen würdigen zu können; doch war es nicht möglich, die Gasproduction in bestimmten Zeiträumen zu ermitteln. Die höchste erreichte Temperatur in der Retorte während der Vergasung betrug 800° C., die niedrigste 600° C.

Die Kohle wurde in einem Ofen von sechs durchgehenden Thonretorten vergast, letztere von den Maassen 0,457 m × 0,406 m × 5,486 m, bei verschiedenen Temperaturen, mit einer Vergasungsdauer von 5 bis 8 Stunden bis zur vollständigen Austreibung der flüchtigen Substanzen; die Ladung betrug 203,2 kg (4 cwts.) pro durchgehende Retorte. Die Kohle ergab eine Gasausbeute von 186,88 cbm bis 339,79 cbm pro 1000 kg Kohle bei den verschiedenen Temperaturen, und die Retorten vergast die Kohle mit einer Ausbeute von 15290 cbm bis 41,756 cbm auf den Quadratmeter heisse innere Retortenfläche in 24 Stunden.

Folgende Tabelle gibt ein besseres Bild der Bedingungen der Vergasung, als es die pyrometrischen Messungen geben könnten. Die Kohle wurde bei wechselnden Temperaturen mit 203,2 kg Ladung pro durchgehende Retorte in 5, 6, 7 und 8 Stunden ausgegast. Die mittleren Zahlen sind folgende:

Vergasungsdauer	Gasproduction pro Quadratmeter innere Retortenfläche	Spec. Gewicht des Theers bei 15,5° C.	Procent an festem Kohlenstoff im Theer
8 Stunden	15,240 cbm	1,084	8,69
7 „	18,897 „	1,103	11,92
6 „	27,736 „	1,149	15,53
5 „	40,537 „	1,204	24,67

¹⁾ Vortrag, gehalten in der Society of Chemical Industrie, London.

Zur Untersuchung wurden fünf Proben Theer vorgenommen; die spec. Gewichte des Theers nebst der Gasausbeute pro 1000 kg Kohle bei den Versuchen, von welchen die betreffenden Theerproben stammen, waren folgende:

Spec. Gewicht des Theers bei 15,5° C.	Gasausbeute pro 1000 kg Kohle
1,086	186,88 cbm
1,102	202,78 „
1,140	250,64 „
1,154	286,18 „
1,206	329,49 „

Diese Theerproben wurden in einer gusseisernen Destillirblase bei Behandlung von 90,87 l auf einmal abdestillirt; letztere ist mit allem Nöthigen versehen und wird durch eine besondere Brennvorrichtung mit Gas erhitzt, welche eine ständige Ueberwachung der Heizung gestattet. Die Anthracenöle wurden mittels Wasserdampf abgetrieben, das Pech ist hart, erweicht unter 100° C. nicht. Die einzelnen Fractionen sind Rohnaphta, leichte Theeröle, Creosotöl, Anthracenöl. Ein bestimmter Verlust ist bei der Theerdestillation unvermeidlich, so z. B. geht der Theil des ersten flüchtigen Oels verloren, welcher sich durch kaltes Wasser nicht condensiren lässt, ferner die Coke, welche am Boden der Blase sitzt und mit dem Pech nicht ausläuft, ebenso der Theer, welcher an der Rührstange hängen bleibt. Die erhaltenen Zahlen sind in Gewichtsprocenten in folgender Tabelle ausgedrückt.

Specifisches Gewicht des Theers	Ammoniak- wasser	Rohnaphta	Leichte Theeröle	Creosot	Anthracenöl	Pech
1,086	1,20	9,17	10,50	26,45	20,32	28,89
1,102	1,03	9,05	7,46	25,83	15,57	36,80
1,140	1,04	3,73	4,47	27,29	18,13	41,80
1,154	1,05	3,45	2,59	27,33	13,77	47,67
1,206	0,383	0,995	0,567	19,440	12,280	64,080

Die erhaltenen Proben Rohnaphta wurden in kleinen Glasretorten mit eingesetztem Thermometer, der stets etwa 6 mm vom Boden entfernt in die Flüssigkeit tauchte, abdestillirt, wie es bei der Destillation solcher Oele allgemein üblich ist. Es wurden die bis 120°, 140° und 170° überdestillirenden Flüssigkeiten gemessen und notirt; die Fractionen bis 140° wurden nochmals destillirt und daraus die Fraction bis 100° gewonnen.

Alle einzelnen Theile wurden auf Rohnaphta berechnet; dieselben sind in folgender Tabelle enthalten.

Spec. Gewicht des Theers	Gewichtsprocente Rohnaphta	Spec. Gew. der Rohnaphta	Flüchtig bis			
			100°	120°	140°	170°
1,086	9,17	0,909	7 ³ / ₄	7 ¹ / ₂	30 ¹ / ₂	58 ³ / ₄
1,102	9,05	0,929	10 ³ / ₄	9	27 ³ / ₄	53 ¹ / ₂
1,140	3,73	0,925	21 ³ / ₄	27	43 ¹ / ₂	65 ³ / ₄
1,154	3,45	0,932	17 ¹ / ₂	18 ¹ / ₂	39 ¹ / ₂	59 ³ / ₄
1,206	0,995	0,915	29	41	61 ¹ / ₂	79 ¹ / ₂

Bei der Berechnung der Fractionen — 100°, — 120°, 120 bis 140°, 140 bis 170° auf den Theer wurden folgende Zahlen erlangt:

Spec. Gewicht des Theers	Vol.-Procente Rohnaphta	Vol.-Procente der Destillate			
		— 100°	— 120°	120° 140°	140° 170°
1,086	10,96	0,85	0,82	2,52	3,10
1,102	10,73	1,15	0,97	2,01	2,74
1,170	4,59	1,00	1,10	0,89	1,02
1,154	4,27	0,75	0,79	0,90	0,86
1,206	1,31	0,38	0,54	0,27	0,24

Die Paraffinsubstanzen in den fünf Proben Rohnaphta wurden bestimmt durch Auflösen derselben in Salpeterschwefelsäure und Abdestilliren der Paraffine von den nitrirten Körpern. Es ergaben sich folgende Zahlen.

Spec. Gewicht des Theers	Vol.-Procente Paraffin in der Rohnaphta
1,086	5,0
1,102	4,0
1,140	1,5
1,154	1,0
1,206	1,0

Die fünf Proben Leichtöle wurden destillirt, die Fractionen bei 160° und 180° gemessen:

Spec. Gewicht des Theers	Vol.-Procente an Leichtöl	Gewichtsprocente an Leichtöl	Spec. Gewicht der Leichtöle	Flüchtig bis 160°	180°
1,086	11,70	10,50	0,975	3,5	18,5
1,102	8,41	7,46	0,978	2,5	16,0
1,140	5,23	4,47	0,974	6,5	32,5
1,154	3,01	2,59	0,992	3,5	21,65
1,206	0,69	0,567	0,992	20,5	42,5

Auf Theer berechnet sind die Fractionen — 160° und 160 bis 180° wie folgt:

Spec. Gewicht des Theers	Vol.-Procente der Destillate	
	— 160°	160° 180°
1,086	0,41	1,76
1,102	0,21	1,74
1,140	0,34	1,36
1,154	0,11	0,55
1,206	0,14	0,15

Die spec. Gewichte der Creosot- und Anthracen-Oele bei 93° C. waren:

Spec. Gewicht des Theers	Creosot		Anthracen	
	Gewichtsprocente	Spec. Gewicht	Gewichtsprocente	Spec. Gewicht
1,086	26,45	0,999	20,22	—
1,102	25,83	1,004	15,57	1,068
1,140	27,29	1,008	18,03	1,098
1,154	27,33	1,012	13,77	1,096
1,206	19,44	1,024	12,28	1,086

Die Theersäuren (Phenole) in den Proben Rohnaphta, Leichtöl und Creosot waren in Vol.-Procenten wie folgt:

Spec. Gewicht des Theers	Theersäuren in		
	Rohnaphta	Leichtöl	Creosot
1,086	13	34	35
1,102	9	34	29
1,140	8	29	28
1,154	9	31	27
1,206	6	22	20

Die Anthracenöle wurden auf Anthracengehalt nach Meister-Lucius-Brüning-Methode (Luck'sche) geprüft:

Spec. Gewicht des Theers	Gewichtsprocente reines Anthracen im Theer
1,086	0,215
1,102	0,267

Spec. Gewicht des Theers	Gewichtsprocente reines Anthracen im Theer
1,140	0,370
1,154	0,277
1,206	0,232

Die Creosotöle aus den Theerproben von 1,154 und 1,206 spec. Gewicht waren fast fest von ausgeschiedenem Naphtalin, die übrigen flüssig. Die Oelfraction bei 100° aus dem Rohnaphta war bei dem Theer von 1,102 spec. Gewicht am grössten. Auftreten von Naphtalin zeigt sich vorwiegend im Theer 1,154 spec. Gewicht. Anthracen ist im Maximum im Theer von 1,140 spec. Gewicht. Die Abnahme der Theersäuren (Phenole) und der Leichtöle zeigt sich mit wachsender Ofentemperatur bedeutend.

Die folgende Tabelle ist ebenfalls ein Beweis dafür, dass höhere Destillationstemperaturen für Kohle die leichten Oele zwischen Rohnaphta und Creosot zerstört. Eine Theerprobe, erhalten aus einem Gemisch von Yorkshire- und Derbyshire-Kohlen, bei hoher Ofentemperatur ergab nachstehende Zahlen:

Zusammensetzung des Theers, spec. Gewicht = 1,23 bei 7° C. in Gewichtsprocenten.

Ammoniakwasser	7,39 %		
Rohnaphta	4,11 %	spec. Gewicht 0,922 bei 15° C.	
Leichtöle	—		
Creosot	18,99 %	1,015	43° C.
Anthracenöl	12,14 %	1,094	43° C.
Pech	59,14 %		
	98,77 %		

Fractionirte Destillation der Rohnaphta:

bis 100°	35,05 %
» 120°	35,25 %
» 140°	48,05 %
» 170°	66,00 %

Die leichten Oele fehlen hier vollständig; mit der überdestillirenden Rohnaphta, welche sehr reich an Benzolen ist, zeigt sich auch schon festes Naphtalin. Ein wichtiger Gesichtspunkt sowohl im Versuch wie in der Praxis ist, dass mit der erhöhten Destillationstemperatur der Kohle, die Schwere (spec. Gewicht) der erhaltenen Producte im Zusammenhang mit deren Siedepunkten zunimmt. In den leichteren Oelen sind in bemerkenswerther Menge indifferente Kohlenwasserstoffe vorhanden, welche nicht Paraffine sind; dieselben werden durch concentrirte und rauchende Schwefelsäure in der Kälte nicht angegriffen und nur sehr schwach durch kalte concentrirte Salpetersäure, doch werden sie durch warme Salpeterschwefelsäure nitriert. Diese Körper, Hexahydrobenzene, sind eben in Bearbeitung zusammen mit den Olefinen und Theeralkaloiden aus den Theeren verschiedener Fabrikationen.

2. Einfluss der Destillationstemperatur auf die im Gas vorkommenden Schwefelverbindungen, welche nicht Schwefelwasserstoff sind.

Es ist unter den Gasfabrikanten schon seit etwa 35 Jahren bekannt, dass die Schwefelverbindungen im Gase, welche nicht Schwefelwasserstoff sind, mit steigender Destillationstemperatur zunehmen. Im Rohgase ist der Schwefel, welcher nicht als Schwefelwasserstoff auftritt, hauptsächlich als Schwefelkohlenstoff vorhanden. In den letzten 5 Jahren hatte ich oft Gelegenheit, die Art und Weise zu verfolgen, in welcher diese Schwefelverbindungen mit der Temperatur der Retorten zunehmen. In allen diesen Fällen wurde das Gas in Thonretorten von den üblichen Formen hergestellt, die Höhe der Temperatur mag aus der Gasausbeute pro Tonne Kohle entnommen werden; letztere ist stets in Cubikmetern mit Correcturen auf 15,5° C. und 761,9 mm (30 Zoll) Barometerstand (mit Wasserdampf gesättigt) angegeben, der nicht als Schwefelwasserstoff vorhandene Schwefel im gewaschenen, aber nicht gereinigten Gase in Gramm auf 100 cbm gereinigtes Gas.

Erste Versuchsreihe.

Kohle, gefördert zwischen Yorkshire und Derbyshire (schon früher erwähnt).

Feuchtigkeit, Gewichtsverlust bei 100° C. = 2,26 %.

Analyse der bei 100° C. getrockneten Kohle:

Kohlenstoff	81,92 %
Wasserstoff	5,39 %
Schwefel	1,97 %
Stickstoff	1,28 %
Sauerstoff (als Rest)	6,88 %
Asche	2,56 %
	100,00 %

	Gasausbeute pro 1000 kg Kohle in Cubikmetern	Gramm Schwefel in 100 cbm Gas nicht als Schwefelwasserstoff vorhanden	Schwefel auf 100 Theile Kohle, welcher im Gas nicht als Schwefelwasserstoff enthalten ist
Mittel aus 8 Versuchen	323,85	101,06	0,033
„ „ 2 „	300,22	84,49	0,025
„ „ 8 „	262,84	61,20	0,016
„ „ 5 „	233,27	43,84	0,010
„ „ 7 „	193,29	31,81	0,006

Zweite Versuchsreihe.

Kohle aus Silkstone Seam.

Feuchtigkeit, Gewichtsverlust bei 100° C. = 3,92 %.

Analyse der bei 100° C. getrockneten Kohle:

Kohlenstoff	78,81 %
Wasserstoff	6,07 %
Stickstoff	1,78 %
Schwefel	2,42 %
Sauerstoff	7,81 %
Asche	3,11 %
	100,00 %

	Gasausbeute pro 1000 kg Kohle in Cubikmetern	Gramm Schwefel in 100 cbm Gas nicht als Schwefelwasserstoff vorhanden	Schwefel auf 100 Theile Kohle, welcher im Gas nicht als Schwefelwasserstoff vorhanden ist
Mittel aus 5 Versuchen	311,86	92,71	0,029
„ „ 6 „	210,75	61,77	0,013

Dritte Versuchsreihe.

Cannelkohle.

Feuchtigkeit, Gewichtsverlust bei 100° C. = 6,54 %.

Analyse der bei 100° C. getrockneten Kohle.

Kohlenstoff	72,50 %
Wasserstoff	6,02 %
Stickstoff	1,32 %
Schwefel	1,16 %
Sauerstoff	11,92 %
Asche	7,08 %
	100,00 %

	Gasausbeute pro 1000 kg Kohle in Cubikmetern	Gramm Schwefel in 100 cbm Gas nicht als Schwefelwasserstoff vorhanden	Schwefel auf 100 Theile Kohle, welcher im Gas nicht als Schwefelwasserstoff vorhanden ist
Mittel aus 6 Versuchen	280,01	72,62	0,020
„ „ 10 „	274,57	54,91	0,015
„ „ 7 „	218,86	46,45	0,010
„ „ 6 „	198,57	47,48	0,009

3. Einfluss der Destillationstemperatur auf die Ausbeute an Ammoniak aus Kohlen.

Die aus den einzelnen Versuchen, welche je 24 Stunden dauerten, erlangten Resultate sind nie sehr übereinstimmend, und es scheint darnach, dass auch noch andere, bisher unbekannte Ursachen, als die Temperatur der Retorten, verändernd einwirken. Die Mittelzahlen aus einer grossen Reihe von Versuchen zeigt indess doch die Thatsache, dass bei sehr niedrigen Temperaturen die Ausbeute an Ammoniak gering ist, dass eine mittlere Temperatur das Maximum an Ammoniak hervorbringt und dass bei höheren Hitzegraden die Ausbeute sich wieder etwas verringert.

Folgende Versuche sind aus einer grossen Zahl als typisch ausgewählt und dienen als Beweis des Vorausgesagten sowohl, wie als Beispiel der Versuchsreihen.

Die Kohle war dieselbe wie früher, von der Grenze zwischen Yorkshire und Derbyshire stammend.

Gasausbeute in Cubikmetern pro 1000 kg Kohle	Ammoniak auf 1000 kg Kohle	Ammoniak als Gewichtsprocente der Kohle
325,85	3,31	0,331
283,21	3,52	0,352
262,84	3,35	0,335
209,36	2,85	0,285

In diesem Fall war die höchste Ausbeute an Ammoniak bei der Gasproduction von 283,21 cbm pro 1000 kg Kohle.

Im Verlauf des Vortrages bemerkt Mr. Wright, dass eine besondere Schwierigkeit bei der Theerdestillation darin liege, annähernd gleiche Rohnaphta aus verschiedenen Theersorten zu bekommen. Man sieht z. B. aus der Tabelle, dass das spec. Gewicht einer Fraction von 7^o/100 bis zu 0,909 heruntergeht. Die leichten Oele bestehen hauptsächlich aus Methylbenzolen ohne besondern Werth; mit steigender Temperatur bei der Kohlendestillation verschwinden diese Oele ganz auffallend. In einer Theerprobe aus gemischten Kohlen bei sehr hoher Ofentemperatur erzeugt, fehlten die Leichtöle sogar gänzlich, Rohnaphta war nur 4,11% von 120° Siedepunkt vorhanden. Wright zeigte, dass aus Kohlengas nach der Absorption der schweren Kohlenwasserstoffe durch rauchende Schwefelsäure ein Gas von etwa acht Kerzen Leuchtkraft zurückblieb. Diese acht Kerzen rührten nicht von Methan her, denn solches gab bei gleichem Consum nur zwei Kerzen. Er wies darauf hin, dass genannte Leuchtkraft von Paraffinen herrühren könne; neuere Versuche aber ergaben, dass dieselbe auch von den gefundenen indifferenten schweren Kohlenwasserstoffen stammen könne, welche in den leichten Theerölen sich vorfinden. Dass die Schwefelverbindungen im Gase, welche nicht Schwefelwasserstoff sind, mit steigender Ofentemperatur zunehmen, wurde Wright von mehreren Seiten bestätigt, und zwar bei vielen, ganz verschiedenen Kohlensorten, so dass dies nicht als Eigenthümlichkeit irgend einer Kohlensorte angesehen werden kann. Die Ausbeute an Ammoniak aus Kohle, erfährt, wie gezeigt wurde, erst mit steigender Temperatur eine Zunahme, von einem gewissen Punkt an wieder eine Abnahme; es ist dies Steigen und Fallen bei vielen Kohlensorten beobachtet worden. Die Ausbeute an Ammoniak pro Tonne Kohle war niemals gleich, aber doch ungefähr übereinstimmend

bei gleicher Ofentemperatur. In einem Fall trat das Maximum an Ammoniak bei 267,55 cbm Gasausbeute ein, doch war diese Kohlensorte nicht reich an Ammoniak; die Destillationstemperatur war nicht sehr hoch, die Abnahme an Ammoniak mit steigender Temperatur nicht so hoch, wie erwartet wurde. Wright glaubt, dass bei den meisten Versuchen die Temperatur bedeutend überschätzt wird, indem die Retorte betrachtet wird, nachdem sie aufhörte zu arbeiten und nun wieder Hitze aufspeichert; und darnach die Temperatur bemessen. Durch das Einbringen der Kohlenladung geht die Hitze auf etwa 500° C. zurück und bleibt so ungefähr eine halbe Stunde; von da an steigt sie wieder. Während der Zeit der hauptsächlich Gasproduction ist die Temperatur in der Retorte höchstens Dunkelrothgluth.

Bei der auf den Vortrag folgenden Discussion bezweifelte Prof. H. E. Armstrong, dass sich gebildetes Benzol weiter in einfachere Körper zerlege bei sehr hoher Ofentemperatur; es sei allerdings richtig, dass sich höhere Benzolverbindungen zu Benzole zerlegen. Ohne eingehende Versuche darüber lassen sich aber sichere Schlüsse nicht ziehen. Dr. Meymott Tidy spricht zu den Proben betreffs der Schwefelverbindungen im reinen Gase; bei Anfragen betreffs der Verringerung dieser nicht als Schwefelwasserstoff vorhandenen schwefelhaltigen Substanzen gab er stets den Rath, die Kohle nicht bei hoher Temperatur zu vergasen, also sich mit geringerer Gasausbeute zu begnügen und diese Schwefelverbindungen nicht in zu hohem Maass in das Gas gelangen zu lassen, statt sie erst nachher wieder auf kostspielige Weise herauszunehmen. Bei 264,76 cbm Gasausbeute pro 1000 kg einer Kohlensorte fand er 57,2 gr Schwefel in 100 cbm reinem Gas enthalten, dagegen bei 292,63 cbm schon 91,52 gr. Es wäre indess sehr schwierig, die Gasfabrikanten davon zu überzeugen. Mr. Lacey entgegnet, dass die Entfernung der Schwefelverbindungen (mit Schwefelcalcium) meist sehr gut gelinge und dieselbe z. B. bis 13,3 gr Schwefel in 100 cbm Gas herunterzubringen vermöge. Doch sei die Sache noch nicht ausreichend studirt, denn es kommt manchmal vor, dass ein Kasten mehr Schwefel austreten lässt, als im Gase hineinkam, und weder Kohlensäure- noch Luftgehalt, noch erhöhte Temperatur oder dergleichen liesse sich als Grund auffinden.

Ueber constante Vergleichslichtquellen für photometrische Zwecke.

Von F. Uppenborn.

(Schluss.)

Es hätte die Unbeständigkeit des Giroud-Brenners schon auf der Münchener Ausstellung auffallen müssen. Wir finden nämlich die einzige angegebene Aichung des Brenners auf S. 130, und zwar zu 0,9909 engl. N. K. vor und 1,0287 engl. N. K. nach dem Versuche. Diese Zunahme der Leuchtkraft ist, wie sich später noch zeigen wird, durchaus keine zufällige, sondern eine ganz begründete. Der Unterschied zwischen dem Anfangs- und Endwerth beträgt 3,7 %, was doch jedenfalls zu viel ist, um den Ruhm der Constanz, welcher diesem Brenner eigen ist, zu rechtfertigen.

Es macht uns den Eindruck, als ob noch nie wirklich exacte und maassgebliche Messungen mit dem Giroud-Brenner angestellt sind. Die Messungen von Giroud selbst können nur als Anhaltspunkte für die Ermittlung des Einflusses der Flammhöhe dienen. Dieselben sind gänzlich ungeeignet, um den Werth des Einlochbrenners als Zwischenlicht- oder gar als Normallichtquelle erkennen zu lassen. Der Ruhm des Giroud-Brenners hat uns nie dazu vermocht, der Lampe insofern zu vertrauen, dass wir bei photometrischen Messungen die Leuchtkraft desselben nur durch eine Beobachtungsreihe bestimmt hätten. Wir haben vielmehr stets vor und nach Messungen die Leuchtkraft des Brenners festgestellt; selbstverständlich wurde dabei die Flammhöhe stets sorgfältig nach der Marke regulirt. Nachfolgend geben wir ein paar Zahlen aus unserm Beobachtungsjournal.

Leuchtkraft des Giroudbrenners in Amyl.		Zuwachs	
vorher	nachher	in Amyl.	in Procenten
1,427	1,477	0,050	3,5
1,460	1,523	0,063	4,3
1,270	1,383	0,113	8,9
1,408	1,463	0,055	3,7
1,197	1,243	0,046	3,8

In den Beobachtungen liegt insofern eine Gesetzmässigkeit, als sie zeigen, dass die Leuchtkraft des Giroud-Brenners, trotz constant gehaltener Flammenhöhe, bedeutend gewachsen ist. Dies ist auch nicht überraschend, denn die Behauptung Giroud's, die Leuchtkraft einer Gasflamme hänge nur von der Flammenhöhe ab, ist naturgemäss unrichtig.

Wenn man eine Gasflamme anzündet, so brennt sie zuerst gar nicht, dann blau, bis das mit Luft gemischte Gas verzehrt ist, und dann wird die Flamme relativ schnell hellleuchtend. Nach Beendigung dieses Processes bleibt die Leuchtkraft des Gases scheinbar constant. Es liegt aber die Vermuthung nahe, dass dies, streng genommen, nicht der Fall ist, sondern dass die Leuchtkraft des Gases noch eine längere Zeit hindurch ansteigen wird, bis sich eine Constanz herausstellt. Wir haben nun diese Vermuthung experimentell geprüft und in vollstem Maasse bestätigt gefunden.

Die Hauptgasuhr der elektrotechnischen Versuchstation steht wenige Meter unter dem photometrischen Laboratorium, es sind also keine grossen Rohrstrecken eingeschaltet. Es wurde zugleich mit dem Giroud-Brenner ein Gasofen in Betrieb gesetzt, damit das Gas schneller in den Leitungen circulirte, damit also der Beharrungszustand möglichst schnell eintreten sollte. Der Gasbrenner wurde direct mit einer Amylacetatlampe verglichen. Die Länge der Photometerbank wurde hier zweckmässig auf 150 cm beschränkt. Nachstehend geben wir die Beobachtungszahlen, deren wahrscheinlicher Fehler durchschnittlich 0,5% betragen wird.

Zeit	Leuchtkraft in Amyl.	Differenz
4 ^h 30'	1,078	
4 45	1,126	0,048
5 00	1,198	0,052
5 15	1,265	0,048
5 30	1,313	0,067
5 45	1,329	0,048
6 00	1,389	0,016
6 15	1,323	0,060

Die Flamme war 4^h 10 Minuten angezündet und ihre Höhe war so regulirt, dass die Leuchtkraft etwas weniger als 1 Amyl. war. Der Zuwachs betrug daher 40%. Nach anderthalbstündigem Betrieb zeigte sich sonderbarerweise ein Maximum und dann schwankte die Leuchtkraft auf und ab.

An einem andern Tage ergaben sich nachfolgende Resultate:

Zeit	Leuchtkraft	Stand der Gasuhr	Bemerkungen
3 ^h 51'	1,278	12,2730	
3 58	1,812	12,3048	
4 05	1,378	12,3375	
4 15	1,389	12,3840	
4 30	1,403	12,4528	
4 45	1,416	12,5235	
5 00	1,389	12,5940	Brenner war falsch regulirt
5 15	1,486	12,6688	
5 30	1,369	12,7330	
5 45	1,370	12,8030	
6 00	1,369	12,8724	

Die Gasleitung speiste ausser dem Einlochbrenner einen Gasofen; letzter wurde angezündet um 3^h 40'. Stand der Gasuhr 12,2222 cbm.

Man ersieht auch aus dieser Beobachtungsreihe, dass 1¹/₂ Stunden erforderlich waren, um die constante Leuchtkraft herbeizuführen. Ferner war es nothwendig, erst 0,5108 cbm Leuchtgas zu verbrennen. Auch in dieser Reihe zeigt sich wieder das Maximum vor Eintritt der normalen Leuchtkraft. Die Zunahme der Leuchtkraft bei dieser Beobachtungsreihe beträgt nur 0,091 Amyl. oder 7%. Dies lässt darauf schliessen, dass die vorangegangene Ruhepause für die Gasleitung eine geringere war. Die obige Beobachtungsreihe wird auch wahrscheinlich die Lösung des Räthsels in sich bergen, weshalb in den Photometerlocalen der Magistrate vielfach die Leuchtkraft des Gases wesentlich niedriger gefunden wird, als in denen der Gasfabriken.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich mit Gewissheit, dass die Annahme, die Leuchtkraft des Giroud-Brenners sei nur von der Flammenhöhe, nicht aber von der Luftbeimischung des Gases abhängig, eine gänzlich unrichtige ist, und dass der Giroud-Brenner nur dann anwendbar ist, wenn eine ziemlich grosse durch Versuche zu controlirende Gasmenge aus der Rohrleitung entnommen ist.

Will man dem Giroud-Brenner noch dieses Opfer bringen, so fragt es sich dann weiter noch, welches Grades der Constanz der Giroud-Brenner überhaupt fähig ist, und welche Constanz sich mit einfacheren und billigeren¹⁾ Beleuchtungsapparaten erzielen lässt. Zu dem Behufe wurde die nachfolgende Beobachtungsreihe unternommen.

Prüfung des Einlochbrenners auf seine Constanz.

Vor dem Beginn der Messungen war der Gasofen mehrere Stunden in Benutzung gewesen. Flammenhöhe des Einlochbrenners constant gehalten auf 80 mm. Für jede Bestimmung wurden fünf Beobachtungen gemacht.

Zeit	Leuchtkraft in Amyl.	Δ
3 ^h 10'	1,503	0,034
3 15	1,567	0,030
3 20	1,532	0,005
3 25	1,543	0,006
3 30	1,527	0,010
3 35	1,534	0,003
3 40	1,344	0,007
3 45	1,551	0,014
3 50	1,550	0,013
3 55	1,530	0,007
4 00	1,516	0,021
4 05	1,540	0,003
Mittel	1,537	0,013

Die mittlere Abweichung beträgt demnach $0,013 = 0,84\%$.

Die wahrscheinlichen Fehler sind für die aus den je fünf Beobachtungen ermittelten Leuchtkräften nicht extra berechnet, sie betragen nach unseren sonstigen Erfahrungen insbesondere nach der nachstehend aufgeführten Beobachtungsreihe nur etwa $0,48\%$ und dürften durch Uebung noch erheblich reducirt werden können. Es ist daher ersichtlich, dass die Constanz des Einlochbrenners unter gün-

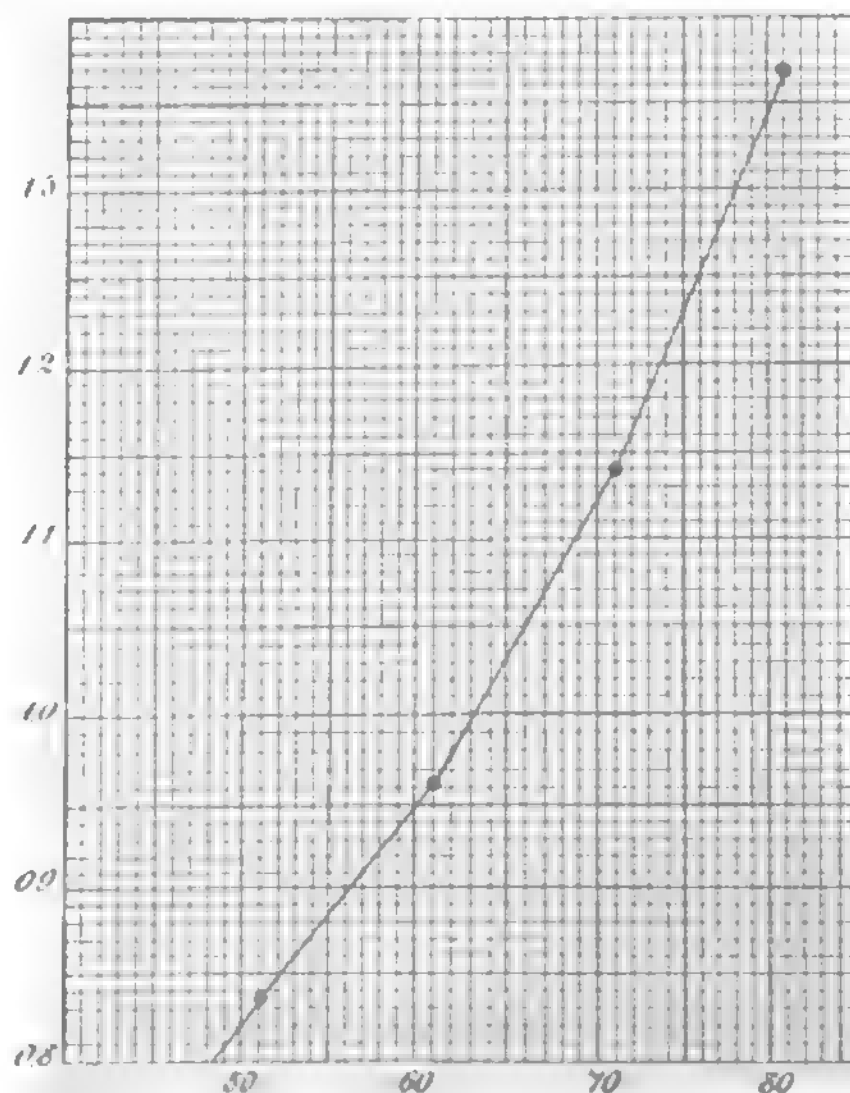


Fig. 163.

¹⁾ Ein Giroud-Brenner kostet nämlich M. 45.

stigten Bedingungen und peinlicher Constanterhaltung der Flammenhöhe keineswegs eine ausreichende und eine dem Genauigkeitsgrade photometrischer Bestimmungen angemessene ist.

Nach den bisherigen Ergebnissen erschien es gleichfalls interessant zu erfahren, wie es sich mit der Proportionalität zwischen Flammenlänge und Leuchtkraft verhalte. Zu dem Ende wurde eine Beobachtungsreihe angestellt, deren Resultate hier folgen.

Flammenlänge	Leuchtkraft	Leuchtkraft pro 1 mm Flammenlänge
81 mm	1,369 Amyl.	
71 „	1,143 „	0,0226
61 „	0,965 „	0,0178
51 „	0,838 „	0,0127

Die Uebereinstimmung mit einer Geraden ist keineswegs eine gute. Es wäre deshalb besser, die berühmten Lehrsätze von Giroud über Bord zu werfen. Was nutzen einfache Relationen, wenn sie falsch sind! Die Curve hat etwa einen parabolischen Verlauf, und Interpolationen sind immer nur für höchstens 10 mm zulässig.

Es liegt nun die Frage nahe, ob sich an Stelle des Giroud-Brenners nicht eine andere Lichtquelle finden lässt, welche vom Zug wenig beeinflusst und dabei constanter ist als der Gasbrenner. Diese Frage kann bejaht werden.

Schon Herr v. Hefner-Alteneck hat in seinen Vorarbeiten zur Amylacetatlampe¹⁾ auf die ausserordentliche Constanz der Benzinlämpchen hingewiesen. Da es sich aber bei seinen Arbeiten weniger um die Herstellung einer Vergleichslampe, sondern um eine genau definirte und sicher reproducirbare Lichteinheit handelte, hat er die Benzinlampe nicht weiter empfohlen. Als wesentliches Resultat seiner Untersuchung kann betrachtet werden, dass dieselbe verschiedene Helligkeiten bei verschiedenen Benzinsorten ergab. Die mitgetheilten Resultate lauten:

Lampe	Benzinsorte	Flammenhöhe	Lichtstärke in N.-K.
1	a	37 mm	0,99
1	b	37 „	0,99
1	c	37 „	0,01 *)

Leider ist nicht angegeben, welches der wahrscheinliche Fehler der Resultate ist, so dass man einen sicheren Schluss über die vorwüfliche Frage aus derselben nicht ableiten kann.

Noch älter als die v. Hefner-Alteneck'schen Versuche sind die Vorschläge von Herrn Eitner²⁾, sie datiren nämlich aus dem Jahre 1877.

Neuerdings sind nun im Handel Benzinlampen in Gestalt eines Kerzenleuchters (Fig. 169) Diese Lampen eignen sich vortrefflich als Vergleichslichtquellen. Mit Hilfe des in Fig. 170 abgebildeten Maasses stellt man den Cylinder so, dass seine Oberkante eine bestimmte Länge, z. B. 45 mm, über der Dochtröhre sich befindet. Man benutzt die Oberkante des Cylinders zum Visiren und kann mit der Schraube die Flammenhöhe dann sehr gut constant erhalten.

Auch diese Benzinlampe wurde auf ihre Constanz geprüft. Jede Bestimmung geschah durch fünf Einzelmessungen, deren wahrscheinlicher Fehler des Resultates berechnet wurde.

¹⁾ v. Hefner-Alteneck, Elektrotechn. Zeitschr. Bd. 4 S 455.

²⁾ Diese Zahl soll wahrscheinlich 1,01 heissen. D. Red.

³⁾ D. Journ. 1885 S. 800, ist die von Herrn Eitner verwendete Lampe abgebildet und beschrieben. D. Red.

Prüfung einer Benzinlampe auf ihre Constanz.

Flammenhöhe 44 mm.

Zeit	Leuchtkraft in Amyl.	Δ	Wahrscheinlicher Fehler
4 ^h 50'	1,261	0,002	0,0054
5 4	1,264	0,005	0,0088
5 00	1,261	0,002	0,0065
5 05	1,266	0,007	0,0077
5 10	1,253	0,006	0,0027
5 15	1,265	0,006	0,0048
5 20	1,259	0,000	0,0074
5 25	1,262	0,003	0,0046
5 30	1,254	0,005	0,0072
5 35	1,263	0,004	0,0063
5 40	1,261	0,002	0,0042
5 45	1,263	0,004	0,0054
5 50	1,260	0,001	0,0076
9 40	1,250	0,009	0,0067
9 45	1,265	0,006	0,0063
9 50	1,253	0,006	0,0063
9 55	1,261	0,002	0,0053
10 00	1,262	0,003	0,0055
10 05	1,263	0,004	0,0088
10 10	1,250	0,009	0,0063
10 15	1,261	0,002	0,0061
10 20	1,249	0,010	0,0053
10 25	1,253	0,006	0,0022
10 30	1,255	0,004	0,0061
10 35	1,262	0,003	0,0062
10 40	1,261	0,002	0,0089
<hr/>			
Mittel	1,2591	0,0043	0,0061

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich die mittlere Leuchtkraft des Benzinlämpchens zu 1,259 Amyl. Der mittlere wahrscheinliche Fehler der einzelnen Beobachtungsergebnisse beträgt 0,0061 Amyl. oder 0,49 %. Dagegen die mittlere Abweichung der gefundenen Leuchtkräfte von ihrem Mittelwerthe nur 0,0043 Amyl. oder 0,34 %.

Es geht hieraus mit Evidenz hervor, dass die Benzinlampe eine ausserordentliche Constanz besitzt, die über die Genauigkeit der vorliegenden Beobachtungen hinaus geht. Die Lampen eignen sich daher vortrefflich als Vergleichslampen. Sie können sogar als Etalon verwandt werden, nachdem man sie mit der Amylacetatlampe verglichen hat. So lange derselbe Cylinder, dasselbe Benzin und dieselbe Flammenhöhe benutzt wird, sind die Lampen absolut constant. Dieselben vereinigen die Vortheile der völligen Constanz mit billigem Preise der Lampe und ihres Brennstoffes, sowie mit der Bequemlichkeit der Handhabung. Sie können daher mit Recht als Vergleichslampen und eventuell als etalonirte Vergleichslampen empfohlen werden.

Die drei letzten Beobachtungsreihen hat Herr Elektrotechniker L. Imhoff auf unsern Wunsch in dankenswerther Weise ausgeführt und berechnet.

Manchen, Elektrotechnische Versuchstation, den 10. Febr. 1888.

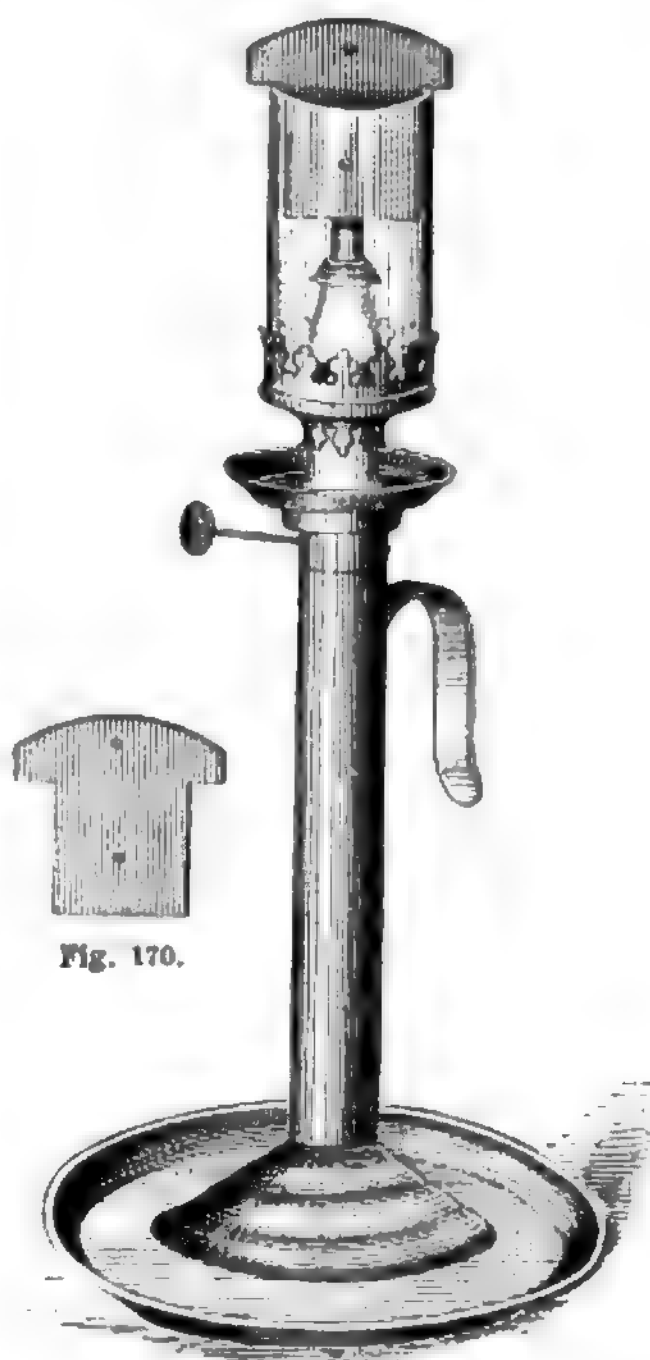


Fig. 169.

Vermiethung von Gasmotoren.

Von A. Ehrhardt in Freiburg in Baden.

Es ist in den letzten Jahren in diesem Journal mehrfach hervorgehoben worden, dass die mit der Zeit dem Gas durch die elektrische Beleuchtung erwachsende Concurrenz gebietet, das Augenmerk der Gasanstalten auf möglichste Einführung und Verbreitung des Heiz- und Motorengases zu richten. Ermöglicht wurde dieses Bestreben allerdings nur durch die aner kennenswerthe Verbesserung der Koch- und Heizapparate. Wir haben am hiesigen Platze recht erfreuliche Resultate erzielt.

Der Verbrauch an Koch- und Heizgas und für technische Zwecke hat betragen:

1885	25709 cbm	1886	60260 cbm	1887	101176 cbm.
------	-----------	------	-----------	------	-------------

Hauptsächlich verdanken wir die rapide Zunahme der Anschaffung von Gasmotoren zum Zwecke der Vermiethung an Gewerbetreibende.

Die Idee, dem Kleingewerbe die Beschaffung von Gasmotoren durch Vermiethung mit jährlicher Anzahlung zu erleichtern, ging bekanntlich von Herrn Director Eitner in Heidelberg aus und ist diese Frage bei der im Jahre 1884 in Kaiserslautern stattgefundenen Versammlung des Mittelrheinischen Gasvereins von den dort anwesenden Fachgenossen eingehend besprochen und von Herrn Director Hoffmann daselbst ein interessanter Vortrag hierüber gehalten worden.

Im Späthjahr 1886 wurde hier die Vermiethung von Motoren vom Stadtrath beschlossen; es sind bis zum Schlusse des Jahres 1887 13 Motoren vermietet worden, welche pro 1887 37216 cbm à 16 Pf. = M. 5954,56 Gas consumirten. Der Ausfall dieses Gasverbrauchs wäre immerhin beträchtlich.

Da in letzter Zeit mehrfach Anfragen über unseren Vermiethungsmodus gestellt werden, der nebenbei bemerkt, sich gut bewährt hat, so nehme ich keinen Anstand, den Wortlaut unserer derartigen Verträge hier folgen zu lassen.

Miethvertrag.

Zwischen der städtischen Gaswerksverwaltung Freiburg einerseits und Herrn andererseits ist heute folgender Vertrag zu Stande gekommen.

§ 1. Die städtische Gaswerksverwaltung Freiburg vermietet an einen pferdigen Gasmotor aus der Gasmotorenfabrik Fabriknummer mit Fundamentbock im Werthe von zusammen M.

§ 2. Als Miethzins sind 2½%, für Abnutzung 20% des angegebenen Werthes jährlich und zwar vor auszubezahlen; das erste Mal am Tage der Aufstellung des Motors.

§ 3. Sobald die für Abnutzung bezahlte Summe dem bezeichneten Werth der Maschinen gleichkommt, geht derselbe in das Eigenthum des Miethers über.

Dem Miether steht es jederzeit frei, den Gasmotor zu der obengenannten Summe käuflich zu erwerben, wobei der für Abnutzung bezahlte Betrag an der Kaufsumme in Abrechnung kommt.

§ 4. Die Kosten der Aufstellung und Unterhaltung der Maschine sind durch den Miether zu tragen.

§ 5. Falls der Motor aus irgend einer Ursache, zu irgend einer Zeit von der Vermietherin zurückgenommen werden müsste, so ist der Betrag, welcher bis dahin für Abnutzung bezahlt wurde, verfallen.

Dem freien Ermessen der Vermietherin bleibt es überlassen, wenn besondere Gründe dafür sprechen, einen Theil des dafür bezahlten Betrags zurückzuerstatten; dem Miether steht jedoch kein Anspruch auf Rückersatz zu.

§ 6. Der Miether hat den ihm arbeitsfähig überlieferten Motor in sorgfältigster Weise zu bewahren, ihn vor Verunreinigung und Beschädigung soweit irgend möglich zu schützen, eventuell auf Verlangen der Vermietherin zu dem Zwecke geeignete Schutzvorrichtungen anzubringen.

Dem Miether liegt auch die Unterhaltung des Motors allein ob, in der Weise, dass alle erforderlichen werdenden Reparaturen auf seine Kosten durch die Vermietherin beschafft werden.

Zu dem Zwecke hat der Miether, sofern sich Schäden an dem Motor zeigen, der Vermietherin davon sofort Anzeige zu machen, damit diese für schleunige Reparatur sorgen kann.

Die Vornahme solcher Reparaturen ist dem Miether, sei es durch eigene Hand oder durch fremde Leute, nicht gestattet.

Die Kosten der Reparaturen sind der Vermietherin sofort nach übersandter Rechnung zu erstatten.

§ 7. Der Miether räumt der Vermietherin, um ihr die Controle über den Motor zu ermöglichen, das Recht ein, dass ihre Beamten während der Tageszeit nach ihrem Belieben sich in den Raum begeben dürfen, in welchem der Motor aufgestellt ist.

§ 8. Zuwiderhandlungen gegen vorstehende Bestimmungen (§ 1 bis mit 7) hat die sofortige Wegnahme des Motors auf Kosten des Miethers zur Folge.

Alle seither gemachten Zahlungen (insbesondere Beiträge für Abnutzung), gelten als verfallen.

§ 9. Vorstehender Vertrag wurde doppelt ausgefertigt, unterschrieben und jedem Theil ein Exemplar zugefertigt.

Auf den seitherigen Heizgaspreis von 16 Pf. ist vom 1. April bis 1. October jährlich ein weiterer Rabatt von 20% gewährt worden.

Zum 60jährigen Bestehen der städtischen Gasfabriken zu Dresden.

Am Tage der Geburt des Königs Albert, den 23. April 1828, brannten in Dresden die ersten Gasflammen. Es war dies zunächst nur die versuchsweise Anwendung des Gaslichtes zur Strassenbeleuchtung, welcher aber bereits am 27. April 1828 die dauernde Ingebrauchnahme folgte. Dresden war die erste Stadt Deutschlands, in welcher die Gasbeleuchtung ohne fremde Hülfe durch deutsche Techniker zur Ausführung kam.

Dieser Umstand rechtfertigt es wohl zur Genüge, wenn wir aus Anlass des 60jährigen Bestehens der städtischen Gasfabriken zu Dresden einen Rückblick auf die Entwicklungsgeschichte im Anschluss an die anlässlich des 50jährigen Jubiläums der Gasanstalten gemachten Mittheilungen in dem Jahre 1878 hier folgen lassen.

In Berlin und Hannover, woselbst die Eröffnung der Gasbeleuchtung im Jahre 1826 stattfand, wurde die Ausführung und der Betrieb englischen Unternehmern überlassen, und diese waren eifrig bemüht, auch am hiesigen Orte festen Fuss zu fassen.

Dank jedoch der von dem damaligen von Sr. Majestät dem König Friedrich August zur Erstattung von Vorschlägen beauftragten Stadtpolizeicollégium gegen die Heranziehung fremder Unternehmer geltend gemachten Bedenken, wurde der Stadt ein Unternehmen erhalten, welches einer grossen Anzahl hiesiger Gewerbtreibender Beschäftigung und Verdienst und später der Gemeinde ansehnliche Gewinne bringen sollte.

Von den von hiesigen Bewerbern eingereichten Vorlagen wurde diejenige des Inspectors am mathematischen Salon, nachherigen Commissionsrathes Blochmann, mit Allerhöchster Genehmigung angenommen. Dieselbe war für eine tägliche Gas-

bereitung von 10 000 cbf und Speisung von 50 Laternen, mithin nur für die Strassenbeleuchtung, nicht auch für den Verkauf von Gas berechnet; der Kostenaufwand bezifferte sich auf rund Thl. 7 900. Zur Errichtung der Fabrik erwiesen sich die hinter dem Theater und dem italienischen Dörfchen gelegenen alten Festungsanlagen als besonders geeignet. Sie wurden verfügbar gemacht und es wurde hier die erste Dresdener Gasanstalt erbaut.

Die anfängliche Beleuchtung geschah durch 36 auf den Plätzen um das kgl. Schloss, das Theater und die katholische Kirche aufgestellte Gaslaternen.

Die neue Beleuchtungsart fand nicht allein im Publikum, sondern auch seitens der Behörden, insbesondere des Stadtpolizeicollégiums und der Landesregierung vollste Anerkennung, so dass bald zur Aufstellung weiterer Laternen auf den zunächst gelegenen Strassen und Plätzen geschritten wurde.

Im Jahre 1833 befanden sich bereits 221 öffentliche Flammen in Benutzung, während für den weiteren Ausbau der Anstalt sammt Zubehörungen bis dahin die Summe von Thl. 48 068 verausgabt worden war.

Die Gasbeleuchtung stellte sich billiger als die Oelbeleuchtung und hatte überdem augenfällige Vorzüge vor der Letzteren. Denn das Licht der Gasflammen gewährte eine viermal grössere Helligkeit, als das der Oelflammen und demgemäss für den nächtlichen Verkehr grössere Sicherheit, ausserdem gestaltete sich die Bedienung und Behandlung einfacher, wie auch die Unterhaltungskosten nicht den Schwankungen unterworfen waren, wie bei der Oelbeleuchtung, welch' Letztere zu sehr von

dem oft unverhältnissmässigen Steigen und Fallen der Oelpreise abhängig war.

Eine Oelflamme gewährte im günstigsten Falle die Helligkeit einer Stearinkerze, während die Leuchtkraft der jetzigen gewöhnlichen Laternen 18 solcher Kerzen beträgt. Im Durchschnitt, nämlich unter Berücksichtigung der zahlreich aufgestellten grösseren Brenner von 35 bis 530 Lichtstärken, beträgt aber die Leuchtkraft einer Flamme nach dem Bestande Ende vorigen Jahres gegenwärtig 20,8 Lichtstärken.

Die Kosten der Oelbeleuchtung betrugen zuletzt bei 1508 Flammen mit ebensoviel Lichtstärken M. 42707,75, die der gesammten öffentlichen Beleuchtung im Jahre 1887 bei 6455 Flammen mit 131400 Lichtstärken M. 308874. Hiernach haben sich die Kosten einer Lichtstärke von M. 28,47 auf M. 2,35 ermässigt, oder es verhalten sich die Kosten der damaligen Oelbeleuchtung zur jetzigen Gasbeleuchtung wie 12:1.

Nach der Kopffzahl der Einwohner berechnet, stellte sich die öffentliche Beleuchtung bei 60000 Einwohnern im Jahre 1828 auf 71 Pf., im Jahre 1887 bei rund 250000 Einwohnern auf M. 1,23 pro Kopf. Gewiss eine sehr mässige Steigerung in Anbetracht der jetzigen grossstädtischen Verkehrsverhältnisse und der bedeutenden Verpflichtungen, welche gegenwärtig den öffentlichen Sicherheitseinrichtungen obliegen.

Immerhin mochte die Oelbeleuchtung seinerzeit einen gewaltigen Eindruck gemacht haben, denn der Chronist sagt hierüber.

»August I. beglückte Dresden mit einer heilsamen Anstalt, d. h. um ihr (der Stadt) nächtliche Sicherheit, Erleichterung und Pracht zu geben, führte er Nachlaternen ein«. Die Brückenbeleuchtung besonders »gewährte einen königlichen Anblick und war viele Meilen weit sichtbar«.

Zu Privatzwecken fand das Gas nur allmählich Eingang, und zwar wurde es zunächst nur zur Beleuchtung von Höfen, Fluren und Treppen und von den Hotels und Schankwirthschaften noch zu Aushänge- und Reclamelaternen verwendet. Später erst machte man auch Gebrauch zur Beleuchtung von Geschäftsräumen und, nachdem sich mit der Zeit das dem Gase hinsichtlich der Explosions- und Feuersgefahr entgegengebrachte Vorurtheil gelegt hatte, nach und nach auch von Wohnräumen.

Der Preis für Gas zu Privatzwecken betrug anfänglich 2 Thlr. 18 Gr., vom Jahre 1835 an 2 Thlr. 12 Gr. für 100 cbf, das ist anfänglich 36 Pf., dann 33 Pf. für das Cubikmeter.

Der Privatverbrauch blieb bis zum Jahre 1842 noch hinter dem Verbrauche für die öffentliche Beleuchtung zurück und zwar betrug Ersterer im

Jahre 1832: 472 cbm (öffentliche Beleuchtung 37280 cbm), 1836: 62150 cbm (100080 cbm), 1839: 118180 cbm (333330 cbm), 1842: 339272 cbm (376448 cbm). Von da ab stieg derselbe jedoch von Jahr zu Jahr in solchem Maasse, dass der Verbrauch im Jahre 1859 sich bereits auf 1065038 cbm (425604 cbm), 1875 auf 6750477 cbm (1853928 cbm) und 1887 auf 12771831 cbm (3135852 cbm) mit 160872 Flammen bezifferte.

Man hatte nach und nach die Vortheile der Gasbeleuchtung kennen und schätzen gelernt; allerdings trug auch das schnelle Wachsthum der Stadt und das Aufblühen von Handel und Gewerbe zu dieser Steigerung nicht wenig bei.

Der Gasverbrauch wurde bis zur Einführung der Gaszähler im Jahre 1848 nach Flammen und Brennstunden berechnet, ein Verfahren, welches auf unbedingte Genauigkeit keinen Anspruch machen konnte. Die Einführung der Gaszähler lag daher ebenso sehr im Interesse der Abnehmer wie der Gasanstalt.

Erst von da an konnte das Unternehmen nach richtigen Gesichtspunkten technisch und finanziell geleitet und weiter entwickelt werden.

Die Anschaffung wurde den Abnehmern dadurch erleichtert, dass die Anstalt die Zähler auf eigene Kosten ankauft und sie gegen Tilgung des Kaufgeldes mit jährlich 10 % an die Abnehmer überliess.

Die ersten Zähler (49 Stück) wurden aus England bezogen, die weiteren aber nach den eigenen Angaben und Weisungen Blochmanns, welchem auch die technische Leitung des Unternehmens übertragen war, mit verschiedenen Verbesserungen in hiesiger Stadt angefertigt.

In der Person Blochmann's hatte man jedenfalls die günstigste Wahl getroffen, denn er betrachtete es nicht bloss als seine Aufgabe, lediglich das zu verwerthen und nachzuahmen, was man anderwärts und namentlich im Auslande bereits besass, vielmehr schuf er zahlreiche Neuerungen, die dem Unternehmen zum grössten Vortheile gereichten und die Aufmerksamkeit des Auslandes auf sich zogen.

Jedenfalls war es ehrend für ihn wie für unsere Stadt, dass ihm später auch die Erbauung der städtischen Gasanstalten zu Leipzig und Berlin (die englische Anstalt bestand hier fort und besteht heute noch, der städtischen Anstalt nicht wenig Concurrenz bereitend) und der der Breslauer Gasgesellschaft gehörigen Anstalten in Breslau und Prag übertragen wurden.

Blochmann behielt die betriebliche Leitung der hiesigen Anstalt bis zum Jahre 1849 und brachte dieselbe zu hoher Blüthe. Sein Name wird jederzeit einen Ehrenplatz in der Geschichte

Dresdens einnehmen; seine Verdienste wurden von den städtischen Behörden noch später dadurch anerkannt, dass man einer Strasse seinen Namen verlieh.

Hinsichtlich der Eigenthumsverhältnisse der Gasanstalt bedarf es einiger Erläuterungen.

Die öffentliche Beleuchtung war früher, wie einige andere städtische Verwaltungszweige, dem Stadtpolzeicollegium, einer aus Rathsmitgliedern und Staatsbeamten bestehenden, von einem kgl. Präsidenten geleiteten Behörde, unterstellt. Diese Zusammensetzung und die Verfassungsverhältnisse vor Einführung der Selbstverwaltung überhaupt brachten es mit sich, dass der Landesherr unmittelbaren Einfluss auf die städtischen Angelegenheiten ausübte. So war es erklärlich, dass die auf Verbesserung der Strassenbeleuchtung hinielenden Untersuchungen und Massnahmen auf Allerhöchste Anordnung geschahen und die Einführung der Gasbeleuchtung einer Anregung des Königs Friedrich August entsprang.

Die Kosten der Erbauung der Gasanstalt sammt Zubehörungen wurden anfänglich aus dem Strassenbeleuchtungsfonds angewiesen, dann, als weitere Mittel demselben nicht entnommen werden konnten, wurden Vorschüsse aus königlichen und städtischen Kassen gewährt.

Mit Rücksicht hierauf blieb die Eigenthumsfrage zunächst unentschieden. Als jedoch die Einführung der allgemeinen Städteordnung vor sich ging, kam man dahin überein, auch diese Angelegenheit als einen Zweig der städtischen Verwaltung anzusehen, und die Anstalt ging demnach am 1. Juli 1838 in das Eigenthum der Stadtgemeinde über.

Die von den Staatsbehörden beigetragenen Mittel sollten nur zum Theil und dieser wieder in Theilzahlungen innerhalb 27 Jahren zurückerstattet werden. Nach einigen Theilzahlungen wurde jedoch auf den Rest von Thlr. 13000 verzichtet, ausserdem vom Staate aber noch ein Beitrag von Thlr. 3500 für die aus verschiedenen Gründen nothwendig gewordene Beseitigung der Anstalt am Zwingerwalle gewährt.

Zur Errichtung der neuen Anstalt war pachtweise ein Flächenraum von rund 7000 qm von den Liegenschaften des Ehrlich'schen Gestiftes an der Stiftsstrasse erworben worden und es erstand im Jahre 1839 diejenige Anstalt, deren Tage, wie man sagt, wiederum gezählt sein sollen.

Die Errichtung und der Betrieb der neuen Anstalt führte zu jahrelangen Streitigkeiten mit den beiden auf der Seite nach der Weisseritz zu an jenes Pachtland angrenzenden Nachbarn Dr. phil. Heyde und Advokat Heymann, welche sich in ihrem Besitzthum beeinträchtigt glaubten und

in der Nähe der Anstalt eine Entwerthung ihrer Haus-, Wiesen- und Gartengrundstücke erblickten.

Das Ende dieser Streitigkeiten war der käufliche Uebergang dieser Grundstücke in den Besitz der Stadtgemeinde; der Kaufpreis für das Dr. Heyde'sche Grundstück betrug Thlr. 8000, der des Advokat Heymann Thlr. 19500. Das Eigenthumsgrundstück der Gasanstalt erlangte dadurch einen Umfang von rund 10800 qm und die heutige Ausdehnung nach der Weisseritz zu.

Wegen käuflicher Erwerbung des von der Ehrlich'schen Gestiftsverwaltung erpachteten Grund und Bodens wurden zu Anfang der Siebziger Jahre ebenfalls Verhandlungen gepflogen, indess zer-
schlugen sich dieselben. Das Pachtverhältniss wurde nach Hinzunahme von weiteren 4000 qm bis zum heutigen Tage fortgesetzt.

Die gänzliche Ausserbetriebsetzung der ersten Anstalt am Zwingerwalle erfolgte im Jahre 1843, nachdem zunächst der Stallstrasse ein kleiner Gasometer zur Erleuchtung des kgl. Hoftheaters errichtet worden war. Bei Erbauung des Interimstheaters im Jahre 1869 musste aber auch dieser fallen.

Die neue Anstalt erfuhr fortwährende Erweiterungen, so dass im Jahre 1849 bereits ein Kapital von 323 594 Thlr. 11 Gr. 3 Pf. verwendet worden war, welches im Wege der Anleihe aufgebracht wurde. Die Zahl der Privatflammen betrug damals 6806, die der öffentlichen 1187.

Der zunehmende Gasbedarf in Verbindung mit dem Wachsthum der Stadt machte zu Anfang der Sechziger Jahre die Erbauung einer Anstalt für die Neustadt erforderlich. Dieselbe wurde an der Lösenitzstrasse errichtet und am 5. Juli 1865 in Betrieb genommen.

Dreizehn Jahre später begann man mit der Erbauung der namentlich für die östliche Altstadt bestimmten Reicker Fabrik; in Betrieb genommen wurde sie am 7. März 1881.

Vom Jahre 1854 an gelangten mit Unterbrechungen in den Jahren 1856, sowie 1864—1866 regelmässige Ueberschüsse, wenn auch zunächst nur in geringen Beträgen, an die Stadtkasse und besonders innerhalb der letzten 20 Jahre nahmen die Steuerzahler den Nutzen der Anstalt mehr und mehr wahr.

Bis zum Jahre 1860 betrugen jene Ueberschüsse zusammen M. 114500, von da bis 1863: M. 117000, von 1867 bis 1870: M. 484545, von da bis 1875: M. 1200000 in den weiteren 5 Jahren ebenfalls M. 1200000, von 1881 bis 1885: M. 2140000 und 1886 bis 1887 M. 1213240.

Nicht unerwähnt aus der neueren Geschichte der Gasfabriken kann bleiben, dass aus den Erträgen des Betriebes die Fabrik in Raick mit

einem Aufwande von rund drei Millionen Mark gebaut und dass überdem zu den Kosten der König-Johann-Strasse weitere $2\frac{1}{2}$ Millionen Mark beigetragen worden sind.

Die Buchwerthe der gesamten Anlagen einschliesslich der Fonds beliefen sich im Jahre 1856 auf M. 1185264, 1866 auf M. 2622906, 1876 auf M. 5129046, 1886 auf M. 9528176.

Ein geordnetes Buchungsverfahren nach kaufmännischen Grundsätzen findet erst seit den fünfziger Jahren statt. Seitdem wird auch der Gasverbrauch der öffentlichen Beleuchtung nur nach dem Herstellungspreise berechnet, während vordem als die Kosten der öffentlichen Beleuchtung derjenige Fehlbetrag sich darstellte, welcher nach Abzug der Einnahmen für Privatgas, Nebenproducte u. s. w. von den Betriebsausgaben sich ergab.

Im Jahre 1878 wurde das 50jährige Bestehen der Gasfabriken von der Stadtverwaltung zum Anlass einer besonderen Feier genommen, zu welcher auch auswärtige Deputationen erschienen waren.

Jene Feier brachte unter Anderm für die Gasarbeiter den Altersunterstützungsfonds, aus welchem seitdem arbeitsunfähig gewordene Arbeiter die Wohlthaten regelmässiger Unterstützungen geniessen.

In dem seitdem verflossenen 10jährigen Zeitraume wurden auch den Gasabnehmern insofern wesentliche Erleichterungen gewährt, als der allgemeine Gaspreis von 22 Pf. auf 18 Pf. sich er-

mässigte und niedrigere Preise für Gas zu Motoren-, Koch-, Heiz- und sonstigen technischen Zwecken, sowie zur Flur- und Treppenbeleuchtung gewährt wurden.

Die Leitung, sowohl die betriebliche als geschäftliche, befand sich jederzeit in bewährten Händen, und wenn das Unternehmen ein Segen für die Stadt im wahrsten Sinne des Wortes geworden ist, so ist dies nicht zum geringsten Theile dieser Leitung zu danken.

Dass heute und immer unser Dank aber auch den Männern gebührt, welche seiner Zeit die Berater in einer so wichtigen Angelegenheit waren, dessen sei besonders und vor allen Dingen gedacht!

Von erheblichem Werthe dürften diese Rückblicke auch in der Richtung sein, wie richtig und vortheilhaft es gewesen ist, das Unternehmen aus kleinen Anfängen, aus sich selbst herauswachsen zu lassen und es so in die gesunde Lage zu versetzen, sich stets an die thatsächlich vorhandenen Bedürfnisse anzuschliessen und die technischen Fortschritte im Gasfache zu benutzen und auszunutzen.

Wenn wir schliesslich noch erwähnen, dass im Jahre 1880 der Verwaltung von einem Pariser Hause ein Kaufsangebot für die Anstalten gemacht wurde, so geschieht dies nur der Kuriosität wegen. Wenn in richtiger Erkennung der Interessen der Stadt die Saat von uns ausging, so wollen wir keinesfalls auf die Früchte verzichten!

Ausstellung für Unfallverhütung 1889.

Die Commission III der Deutschen Allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung, bestehend aus den Herren: Rud. Cuno, Verwaltungsdirector der städtischen Gasanstalten in Berlin, Vorsitzender; Fischer, Director der städtischen Gasanstalten in Berlin, Stellvertreter; Conrad Hartmann, Docent der technischen Hochschule in Charlottenburg, Schriftführer, sowie Otto Oechelhäuser, kgl. Commerzienrath in Berlin; Emil Naglo, Inhaber der Firma Gebr. Naglo, elektrotechnisches Institut, Telegraphenbauanstalt in Berlin; Doehring, Regierungsbaumeister und Branddirector in Leipzig, hat das nachstehende Programm für die Gruppe VI und VII aufgestellt. Beide Gruppen sind für das Gas- und Wasserversorgungswesen und verwandte Zweige von Wichtigkeit, und machen wir besonders auf Gruppe VII aufmerksam.

Gruppe VI. Vorbeugungsmittel gegen und Rettungsmittel bei Feuersgefahr in versicherten Betrieben.

1. Feuersichere Bauconstruction im Allgemeinen und Speciellen.

Feuersichere Materialien.

Feuersichere Constructionen von industriellen Gebäuden und von einzelnen Theilen. (Zwischenmauern und Decken, Dachdeckung, Feuerthurm, Träger, Vorhänge.) Feuersichere Imprägnirung von Holztheilen, Stoffen und Arbeitsgeräthen. Asbest und seine Verwendung für die Feuersicherheit.

Gesammtanordnungen von gewerblichen Baulichkeiten und von ganzen Etablissements im besten Schutze gegen Feuersgefahr.

2. Sichere Lagerung von Vorräthen und Abfällen, sowie Maassnahmen gegen Selbstentzündung von Materialien.

Schutz gegen die primären oder natürlichen Brandursachen: Sonnenstrahlen, Hitzestrahlen, spontane Entzündung, Brennpunkte, gewisse chemische Zusammensetzungen, Brenngläser, Blasen in Fensterscheiben, runde Deckgläser, mit Wasser gefüllte Kugeln der Schuhmacher etc.

Schutz gegen elektrische Entladungen: Elektrische Entladungen, Schutz gegen mechanische und zündende Wirkungen des Blitzes, Blitzableiter, Neuerungen bei Anlage von Blitzableitern, Appa-

rate zur Untersuchung von Blitzableitern, elektrische Funken durch Reibung bei Treibriemen etc.

Schutz gegen die Selbstentzündungen: Bei Stoffen, die durch einen Funken explodiren. — Bei Stoffen, die sich durch Erwärmen entzünden. — Bei Stoffen, die durch Stoss, Schlag oder Reiben sich entzünden. — Bei Stoffen, die durch Berührung mit Luft oder mit einem anderen Körper sich entzünden. — Bei Stoffen, deren Selbstentzündlichkeit ausser der chemischen Verwandtschaft auf ihrer feinen Zertheilung beruht. — Bei Stoffen, deren Selbstentzündung bewirkt wird durch Oxydation, Gährung, Faulen etc.

Schutz gegen secundäre Brandursachen: Explosionen, feuergefährliche Fabriken, zufällige Ursachen, Brandstiftung, moderne Sprengstoffe (Pulver, Schiessbaumwolle, Nitroglycerin, Dynamit, Sprenggallerte etc.)

Behördliche Bestimmungen und Schutzmaassregeln bei der Herstellung und bei dem Verkehr mit feuergefährlichen und Explosivstoffen: Fabrikation. — Transport und Versendung. — Handel. — Lagerung.

Verhütung von Unglück bei Herstellung von Explosivstoffen und Versuche mit Sprengstoffen, Verhütung von Entzündung explosiver Gasgemenge durch schlagende Wetter, Verhütung durch Alarm- und Signalapparate zum Anzeigen des Auftretens schlagender Wetter, Verhütung von Explosion des Leuchtgases und der Explosionsgefahr bei Bränden, Brandursachen in Folge der Einführung des Petroleums und seiner verwandten Substanzen (Petroleumäther, Petroleumbenzin, sog. leichte Erdöle, auch Ligroin, Fleckenwasser, Krystallwasser, Vulkanöl, Paraffin etc.). Verhütung von Staubexplosionen und Beseitigung ihrer Ursachen, Ursachen von Mühlenbränden und deren Beseitigungen, Mehl-explosionen und Sicherheitsvorkehrungen.

Schutzmaassregeln zur Verhinderung von Feuer und Explosionsgefahren in gewerblichen Etablissements: Abminderung der Feuergefährlichkeit von Baumwolle, Baumwollabfällen u. dgl., Beseitigung der Ursachen, Schutz gegen Brandursachen durch leichtfertige Behandlung von Zündmaterialien bei Feuerwerk und Illuminationen, Verhütung von Brand durch Lokomotiven, fehlerhafte bauliche Anlagen, Dampfheizungsanlagen etc.

3. Die Feuerverhütung und Beschränkung.

Feuerpolizeiliche Schutzmaassregeln für dieselben.

Feuerschutzmittel: Bekleidung des Holzwerkes mit verschiedenem Material, Imprägnirmassen, Präserviren von Hölzern, feuersicherer Anstrich, Imprägniren von Kleidungsstoffen etc.

Specielle Maassregeln zur Verhütung von Feuergefahr in gewissen Gewerben und Betrieben.

Die Verhütung von Bränden durch gutes Schornsteinreinigungswesen und die einschlägigen Bestimmungen. Die Beseitigung der Russcalamität als Entstehungsursache von Bränden und Vorbeugungsmittel.

Funkenfänger.

4. Vorsichtsmaassregeln gegen Feuergefahr bei der Heizung und Feuerung.

Apparate zum gefahrlosen Kochen von Lack, Pech und anderen feuergefährlichen Substanzen u. a. m.

5. Verhütung von Feuergefahr durch Apparate, welche zu hohe Temperaturen und den Ausbruch von Feuer anzeigen.

Selbstthätige Löscheinrichtungen.

6. Löschmittel.

Moderne künstliche Löschmittel, wie Kohlensäure, Wasser, Dampf etc. in ihrer praktischen Verwendung.

Löschapparate: Löscheimer, Hand-, Dampf-, Gasspritzen, Extincteure, Löschbomben, Löschtücher, Feuerpatschen, Benutzung vorhandener Triebwerke zum Betriebe von Löschvorkehrungen, Wasserbehälter.

7. Feuerwehrgeräte und Rettungsmittel.

Hanf-, gummirte und Gummischläuche, feste und bewegliche Rettungsleitern, Rettungsgeräte (Sprungtuch, Rutsch Tuch, Rettungsschlauch und -Sack etc.), Einreiss- und Aufräumegeräte etc.

Sanitätsdienst bei Brandfällen. (Verbandstaschen, Tragbahnen etc.)

8. Die Wasserbeschaffung für Feuerlöschzwecke in gewerblichen und Fabrikbetrieben.

9. Feueralarm.

Optische, akustische Signale, Telegraphie etc.

10. Organisation von Fabrik-Feuerwehren.

Ausrüstung der Lösch- und Rettungsmannschaft, Darstellung der Räume und Einrichtungen zur Bereithaltung der Lösch- und Rettungsgeräte, Verhaltensvorschriften.

Gruppe VII. Fürsorge für gute Beleuchtung und Verhütung von Unfällen durch die Beleuchtungseinrichtungen.

Apparate und Gegenstände aller Art, welche zur Beleuchtung geschlossener Arbeitsräume mit und ohne Verbindung mit Lüftungseinrichtungen und von Arbeitsstätten im Freien dienen: Elektrische Beleuchtungseinrichtungen, Lampen und Laternen für Gas, Petroleum und Leuchtstoffe, Fackeln etc.

Einrichtungen zur Erleuchtung feuer- oder explosionsgefährlicher Räume, insbesondere elektrische Einrichtungen hierfür.

Sicherheitslampen und -Laternen für die verschiedenen Industriezweige.

Sicherheitsfeuerzeuge. Gasanzünder. Anwendung von Leuchtfarben zur Benützung in tragbaren Apparaten sowie zum Anstrich von Wänden.

Elektrische Accumulatoren und sonstige Sicherheitseinrichtungen für elektrische Betriebe.

Einrichtungen und Apparate zur Anzeige von Gasausströmungen in den Arbeitsräumen, sowie solche zur Prüfung der Gasleitungen auf ihre Dichtheit.

Elektrische Beleuchtungsanlagen für Betriebe, insbesondere aus dem Gesichtspunkte der Verwerthung vorhandener Betriebskräfte.

Einrichtungen zu gefahrloser Fabrikation von Leuchtgas aus Kohlen, Oel und Abfällen durch die Betriebe selbst.

Organisation des Beleuchtungswesens in Betriebsanlagen, Vorschriften über das Füllen, Anzünden und Auslöchen von Oellampen, über die Behandlung von Gasleitungen, über das Verhalten bei drohender Gasexplosion, über die Wartung elektrischer Lichtmaschinen und Leitungen etc.

Correspondenz.

Gasometerbehälter.

Dortmund, den 15. Mai 1888.

Herr F. Neumann in Aachen, als Inhaber des Patentes des Herrn Prof. Intze No. 24951, hatte mich wegen Verletzung dieses Patenten verklagt, und zwar sollte diese Verletzung durch den von mir für die Stadtgemeinde Jena erbauten Gasometer mit innen zugänglichem Bassin erfolgt sein.

In dem Prozesse wurde das Patentamt als Gutachter angerufen und hat dasselbe, Abth. V, gez. Sieber, unter dem 23. April 1888 sein Gutachten dahin abgegeben:

„dass die Ausführung des fraglichen Gasometerbassins nicht als dem Patente 24951 entsprechend zu erachten ist“.

Bei dem Interesse, das diesem Gegenstande entgegengebracht worden ist, bitte ich Sie um gefällige Veröffentlichung des Vorstehenden im Journal.

Aug. Klönne.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

3. Mai 1888.

XXVI. Sch. 5193. Gasschnittbrenner mit Vorwärmung. G. Scheinert in Berlin SO, Adalbertstrasse 42.

XXIX. F. 3538. Carbonisirapparat. J. Fitton, J. Fitton jr. und E. Fitton in No. 26 Wellington Road, Dewsbury, Yorkshire, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XLVII. A. 1847. Kugelgelenk mit innerem Gummischlauch für Rohrleitungen. M. Aleitersen. in Mainz, Kapuzinergasse 50.

7. Mai 1888.

XVII. W. 5173. Neuerungen an Maschinen zur Compression von Gasen und zur Erzeugung von Kälte mittels Kohlensäure. F. Windhausen in Berlin N., Chausseestr. 14.

XXIV. Z. 1001. Regulator für Exhaustoren brennbarer Gase. F. Zmerzlikar in Angern bei Wien; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW.

Klasse:

XXXVI. K. 6037. Sicherheitsvorrichtung gegen Explosionsgefahr bei Zimmergasöfen. W. Knabe in Warstein in Westfalen.

XLII. M. 5739. Apparat zum Anzeigen des Kohlensäuregehaltes der Luft. E. Martini in München, Dachauerstr. 16/I.

— W. 5203. Taschenapparat zur Prüfung der Luft mit unmittelbarer Ablesung des Kohlensäuregehaltes und Reinheitsgrades. H. Wolpert in Nürnberg.

11. Mai 1888.

XXVI. Sch. 5154. Verfahren, Gas abzusaugen und fortzudrücken. G. Schimming in Berlin NO., Landsbergerstr. 18 L.

XLVI. D. 3333. Neuerung an Gasmaschinen. W. Dreyer in Gadderbaum bei Bielefeld.

XLVII. L. 4618. Druckminderventil mit federnder Platte und Presskolben. Luckhardt & Alten in Kassel.

Klasse:

14. Mai 1888.

- VI. T. 2076. Condensations- und Kühlapparat. (Zusatz zum Patente No. 37 534.) Langen & Hundhausen in Grevenbroich.
- XII. G. 4722. Pfannen- und Retortenboden mit Rippen und dazwischen gelegten schlechten Wärmeleitern. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau.
- XLVI. R. 4641. Neuerung an Petroleumkraftmaschinen. G. Ragot in Forest, Belgien; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW.
- XLVII. R. 4682. Neuerung an der durch Patent 42 346 geschützten eintriebigen Paarung der Ventilschrauben mit ihren Ventilen bei Ventilsteuerungen für Pumpen mit selbstthätig geöffneten und zwangsläufig geschlossenen Ventilen. A. Riedler in Aachen.
- LXXV. H. 7769. Neuerung an Colonnen-Apparaten zur Fabrikation von Aetzammoniak. Dr. H. Hirzel, Professor in Leipzig-Plagwitz.

Patentertheilungen.

- VI. No. 43 681. Combinirter Apparat zur continuirlichen Destillation und Concentration. Ch. Blaufus-Weiss in Montpellier Hérault, Frankreich; Vertreter: Lesser & Liman in Berlin W., Leipzigerstr. 96. Vom 14. April 1887 ab. B. 7599.
- XXXVI. No. 43 700. Geschlossene Gasfeuerung für Luft- und Wasserheizungen. R. Ebert in Dresden N., Grossenhainerplatz 8. Vom 10. December 1887 ab. E. 2115.
- XLVI. No. 43 707. Hahnsteuerung für Gaskraftmaschinen u. dergl. F. Dresch in Chemnitz. Vom 20. Januar 1888 ab. D. 3289.
- LXXXV. No. 43 656. Wasserwärmofen für Badezwecke u. dergl. Eschbach & Hausner in Dresden N. Vom 2. October 1887 ab. E. 2072.
- No. 43 658. Mischhahn für Badewasser. E. Sjöholm in Stockholm; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 26. October 1887 ab. S. 4006.
- No. 43 663. Einrichtung an Wasserpfeifen (Hydranten) zum Aufsetzen des Standrohres und Lagern der Spindel bez. Spindelmutter. E. Wolck in Halle a. S., Gütchenstr. 6 II. Vom 29. November 1887 ab. W. 5137.
- No. 43 705. Closetspülvorrichtung mit bemessener Spülwassermenge. O. Weiss in Berlin C., Kl. Kurstr. 13. Vom 14. Januar 1888 ab. W. 5209.
- IV. No. 43 768. Neuerung an Reflectoren. J. T. Scholte in Amsterdam, Plantage 29; Vertreter:

Klasse:

- Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 6. Januar 1888 ab. Sch. 5074.
- XII. No. 43 802. Verfahren zur Darstellung von Reten aus Harzöl mittels Schwefel. Actien-Gesellschaft für chemische Industrie in Rheinau, Baden. Vom 15. September 1887 ab. A. 1756.
- XIII. No. 43 767. Contactapparat für elektrische Wasserstandszeiger. (Zusatz zu dem Patente No. 41 340.) A. Schädel in Berlin, Köthenerstrasse 26. Vom 31. December 1887 ab. Sch. 5065.
- XLVI. No. 43 788. Neuerung an Gasmaschinen mit zwei Arbeitskolben. G. Mc. Ghee und P. Burt in Glasgow, Lanock, Schottland; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 41. Vom 13. November 1887 ab. G. 4527.
- No. 43 800. Neuerung an Gasmotoren mit Differentialkolben. B. Lutzky in München, Technische Hochschule. Vom 22. Januar 1888 ab. L. 4659.
- No. 43 801. Anordnung zweier gleichzeitig bewegter Auslassventile an Petroleum- und Gaskraftmaschinen. E. Goldammer in Berlin NO. Friedenstr. 89. Vom 24. Januar 1888 ab. G. 4634.
- LXXXV. No. 43 799. Verbindung der unteren Verschlussklappe des Closettrichters mit der Spülvorrichtung. F. Genth in Krefeld. Vom 1. Januar 1888 ab. G. 4611.

Patenterlöschungen.

- IV. No. 39 711. Dichtungsring für den Vasering an Petroleumlampenbassins.
- XXVI. No. 37 506. Neuerung an Stationsregulatoren durch automatische Druckbelastung.
- No. 40 067. Neuerung an nassen Gasmessern.
- XLVII. No. 40 457. Vorrichtung, um das Ueberschreiten eines bestimmten Gasdruckes zu verhüten.
- LXXV. No. 31 954. Selbstschliessendes Auslaufventil.
- No. 36 576. Feuerhahn mit Schlauchtrommel.
- No. 37 053. Selbstschliessendes Auslaufventil mit einem im Gegenkolben liegenden Hilfsventil.
- No. 42 590. Einrichtung an Wasserleitungsrohren, um Bewegungen des in denselben befindlichen Wassers anzuzeigen.
- IV. No. 32 423. Dochtführungsrohre für Mitrailleusenbrenner mit mehreren unter ihren Mündungen angebrachten Haken.
- No. 36 685. Neuerung an Lampenbrennern.
- No. 40 601. Neuerung an Magnetverschlüssen für Sicherheitslampen.



statzen a^3 , a^4 und a^5 communicirt. Durch die letzteren fließt die vorgewärmte Säure auf die auf dem Siebboden gelagerte Entwicklungssubstanz,

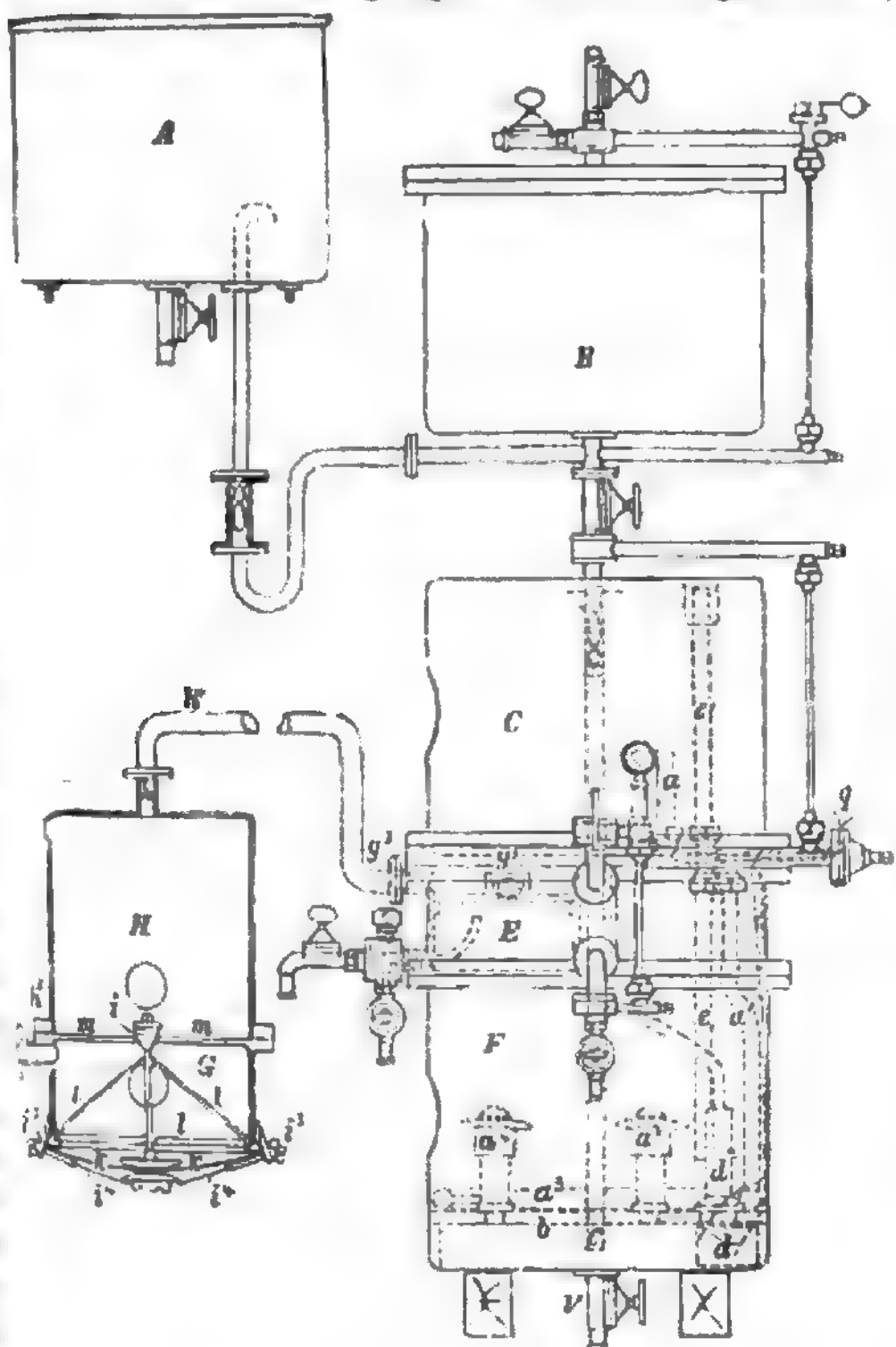


Fig. 179.

z. B. Eisendrehspläne u. s. w. Zwischen dem Säuregefäß C und dem Entwickler F ist der die vier Kammern f , f^1 , f^2 und f^3 bildende Kammer-

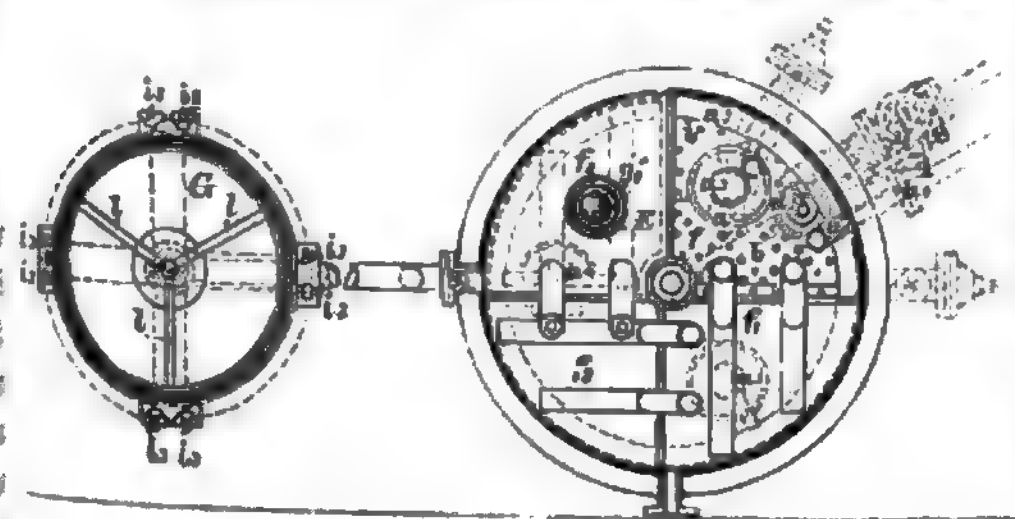


Fig. 173.

cylinder E angeordnet. Die Kammer f ist nach unten, dem Entwickler F zu offen, so dass das hier entwickelte Gas nach f und von dort durch Rohrverbindungen in die Waschkammern f^1 und f^2 und dann in die Trockenkammer f^3 gelangt. Durch das Kugelventil g^2 der Leitung g^3 und durch Rohr h^4

tritt das Gas in den Gasdruckregulator HG ein, dessen Abflussventil i im Boden m durch die Gummimembran k nebst Führung l gehoben und gesenkt wird. Die Regulierung des Druckes dieser Membran erfolgt durch Anziehen der Federn i mittels Schrauben; durch Rohr h_2 wird das Gas seiner Verwendungsstelle zugeführt. Rohr o und Rohr ce^1 dienen zur Druckausgleichung zwischen dem Entwickler F und dem Säuregefäß C . Die unter der Haube d^2 in schräger Lage unter dem Siebboden b des Entwicklers F angebrachten Elektroden d setzen ein Läutewerk q in Alarm, wenn durch starken Ueberdruck in C die Luft in der Haube d^2 durch die Säureflüssigkeit soweit zusammengedrückt wird, dass die Flüssigkeit den Strom zwischen den beiden Elektroden d schließt. Das stärkere Signal des Läutewerks gibt die Nothwendigkeit der Druckausgleichung zwischen den Gefäßen C und F zu erkennen, während das schwächere Signal den Zeitpunkt markirt, zu welchem die Zuführung frischer Säureflüssigkeit aus B bzw. A nach C und ein theilweises Ablassen der unter dem Zwischenboden b angesammelten verbrauchten Säureflüssigkeit durch Ventil n vorzunehmen ist.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 41943 vom 27. April 1887. E. La Ramée in Freiburg, Schlesien. Wechselhahn zur Benutzung zweier Gasmesser für den Tages- und

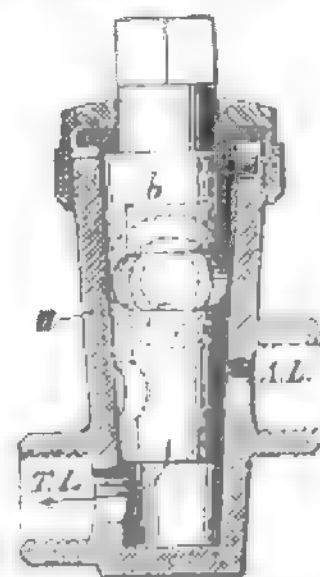


Fig. 174.

Abendgasverbrauch. — Dieser Wechselhahn, welcher zur Benutzung zweier gewöhnlicher Gasmesser

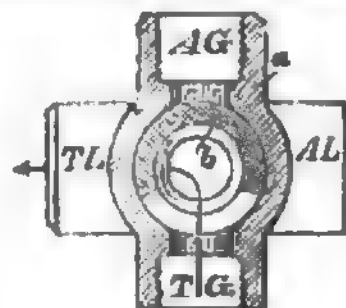


Fig. 175.

zum Brennen von Tages- und Abendgas dient, ist gekennzeichnet durch die Verbindung eines mit zwei Stutzen TG und AG für den Anschluss der

Gasmesser und zwei Stützen *TL* und *AL* für den Anschluss der Tages- und Abendleitung versehenen Hahngehäuses *a* mit einem hohlen Kükens *b*. Dieses verbindet durch Bohrungen in der einen Stellung den Tagesmesser ausschliesslich mit der Tagesleitung, in der anderen Stellung aber den Abendgasmesser mit beiden Leitungen, während eine Verbindung des Tagesmessers mit der Abendleitung unter allen Umständen ausgeschlossen ist.

No. 41572 vom 10. Februar 1887. E. Pohl in Betzdorf, Reg.-Bez. Coblenz. Ununterbrochen arbeitender Apparat zum Reinigen und Waschen von Gas. — Bei diesem Gasreiniger, welcher einen

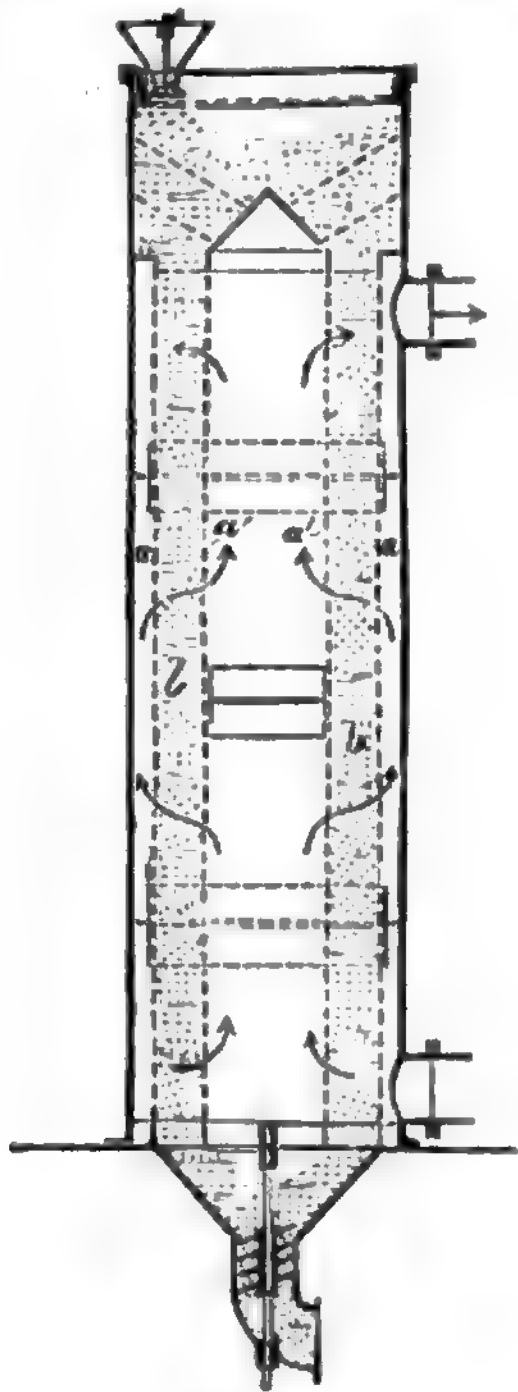


Fig. 176.

ununterbrochenen Betrieb gestatten soll, werden durch senkrechte, ineinander angeordnete durchbrochene Mäntel aa , a^1a^1 Zwischenräume bb für die Aufnahme der Reinigungsmasse gebildet, welche letztere durch eine unten angebrachte Ablösungsvorrichtung, z. B. eine Schnecke, in stetiger Abwärtsbewegung gehalten wird.

No. 41581 vom 7. Januar 1887. Th. Hahn in Posen und G. Pflücke in Meissen a. d. Elbe. Gaslampe. — Die Gaslampe besteht aus einem Mittelrohr *a* für den Gaszufluss mit der mehr.

mals gebrochenen Erweiterung und dem aus zwei Theilen bestehenden Brenner *b* und *c*, dem Untersatzrohr *t* mit den Zangen *x* und der Hülse *u*, der Porcellanglocke *k* und den Metallglocken *i*, *h* und *g*, ferner aus den Glasglocken *n*, *o*, *p* und der mit Sand gefüllten Tasse *l*, endlich aus der Kugel *x* und Hebel *yy* mit Regulirhahn.

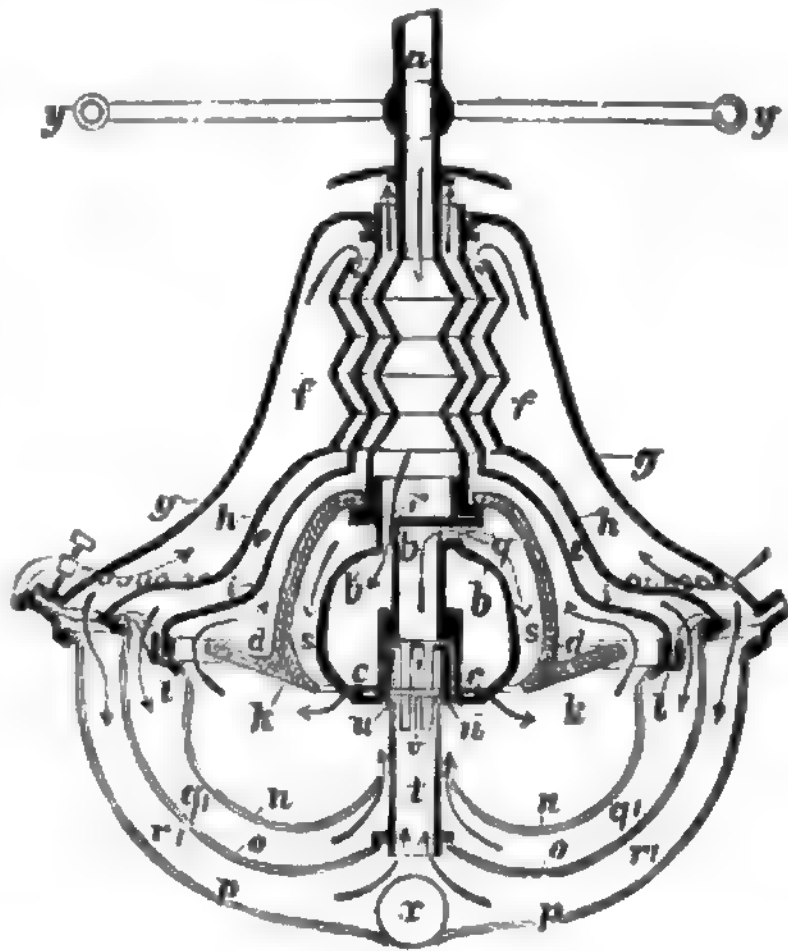


Fig. 177.

Das Gas geht zunächst von *a* durch die senkrecht durchbohrten Löcher *r* des Brenners *b* nach der Ausströmung bei *c* und bildet hier mit der von den Kanälen *s* und *q*¹ kommenden Luft die Flamme, welche durch Kanal *d* nach oben ins Freie gelangt und dabei die Glocken *k* und *i* erwärmt. Letztere erwärmen durch Transmission die Luft in den Kanälen *e* und *s*, während die den Kanal *q*¹ durchströmende Luft durch Wärmestrahlung noch weiter, als es im Kanal *e* schon geschehen ist, erhitzt wird. Die Verbrennungsluft geht durch Löcher in der Glocke *g* nach den Kanälen *f* *e* *q*¹ und *r*¹ *t*. Der letztere Theil dieser Luft gelangt von *t* aus durch die seitlich gebohrten Löcher *q* in den bei *c* theilbaren Brenner *b* nach Kanal *s* und sodann von oben her zur Flamme.

Die mit Sand gefüllte Tasse i dient zur lösbaren Dichtung der Glocke i.

Zum Anzünden wird die Kugel x mittels eines brennenden Körpers zur Seite geschoben und Hülse u dadurch gehoben, dass der brennende Körper an den mit u verbundenen Steg v stößt. Die Flamme schlägt alsdann durch die frei gewordene Schlitz zwischen den Zangen x und entzündet das bei c ausströmende Gas. Sobald der brennende Körper wieder zurückgezogen wird, nehmen Hülse u und Kugel x ihre ursprüngliche Lage wieder ein.

No. 41677 vom 16. Januar 1887. E. Blum in Berlin, Martinikenfelde, und M. Ledig in Chemnitz. Selbstthätige Belastungszuführung für Druckregulatoren. — Auf oder zum Theil in der Achse

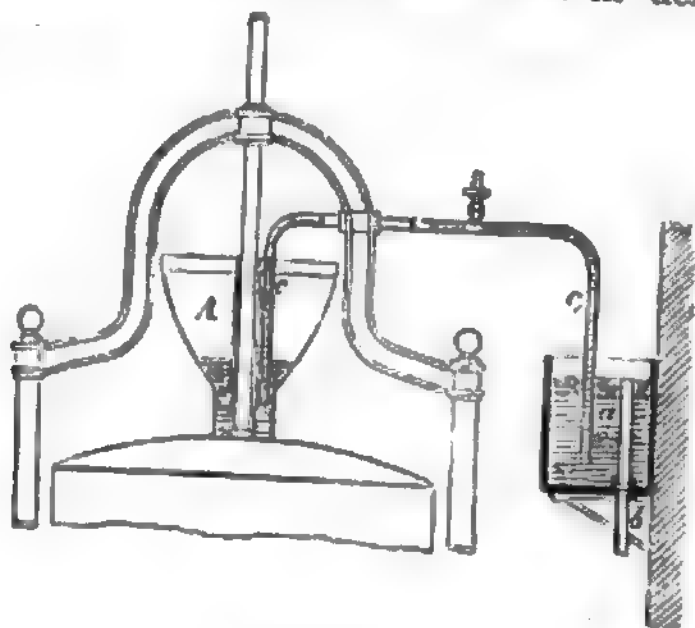


Fig. 178.

der Glocke von Druckregulatoren ist versenkt das Flüssigkeitsbelastungsgefäß *A* angebracht. Dasselbe erhält sich unter Vermittelung des fest mit dem Regulatorgerüst verbundenen Heberrohres *cc'* und des seitlich neben dem Regulator gelegenen Reservoirs *a* mit durch Schwimmerventil und Ueberlaufrohr hergestellten constanten Niveau stets auf einer dem Niveau des Reservoirs gleichen und in Bezug auf die unbeweglichen Regulatortheile unveränderten Höhe gefüllt. Hierdurch wird die Regulatorglocke mit einer der jeweiligen Abgabemenge entsprechenden, durch die Construction des

Gefäßes nach einem Rotationsparaboloid bedingten Belastung versehen. Bei Teleskopbehältern spaltet sich das Heberrohr *c* (Fig. 179) in die beiden Schenkel *d* und *e*, deren ersterer das innere Gefäß *A* und deren anderer *e* das äussere Belastungsgefäß *A'* unter Vermittelung des seitlich am äusseren Gefäß

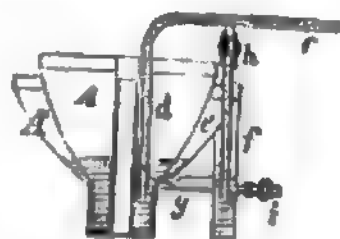


Fig. 179.

angebrachten Wassersackes *f* und des Verbindungsrohres *g* speist. Der Heberschenkel *e* trägt oberhalb den Abschlusshahn *h*, das äussere Gefäß den Entleerungshahn *i*, so dass beim Abschluss von *h* und Oeffnen von *i* nur das innere Gefäß allein zur Wirkung kommt, während in umgekehrter Hahnstellung beide Gefässe gemeinschaftlich wirken. Beim Steigen der Regulatorglocke entleert sich das Belastungsgefäß wieder nach dem seitlich liegenden kleinen Reservoir *a* und gelangt daselbst zum Ablauf.

Die selbstthätige Zu- und Abführung des Belastungsmessers kann auch durch constanten directen Zulauf von Wasser in das Belastungsgefäß und Anordnung eines inneren Ueberlaufrohres mit veränderlicher Ueberlaufhöhe bewirkt werden.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Abbazia. (Neue Gasanstalt.) Die k. k. Südbahngesellschaft hat in diesem neuerdings in ausserordentlichen Aufschwung gekommenen Badeort der Dalmatiner Grenze eine Gasanstalt errichtet. Der Bau des Werkes ist der Firma Muttone & Kurz in Wien übertragen.

Bamberg. (Ankauf der Gasanstalt.) Die Stadt beabsichtigt eine Anleihe von 1½ Millionen Mark zu 3½% aufzunehmen, welcher Betrag in erster Linie zum Ankauf der Gasanstalt bestimmt sein soll.

Berlin. (Elektrische Leitungen und die Reichs-Telegraphenverwaltung). Die Minister des Innern und der öffentlichen Arbeiten erliessen am 16. März 1886 eine Verfügung, durch welche sie den Polizeibehörden auftrugen, die strassenbau- bzw. verkehrspolizeiliche Erlaubniss zur Benutzung der Strassenkörper behufs Legung von Leitungsdrähten für elektrische Beleuchtungsanlagen nicht zu erteilen, ohne wegen der im Interesse der Reichs-Telegraphen-Verwaltung zu stellenden besonderen Bedingungen mit der Ober-

Postdirection in Verbindung getreten zu sein. Die Verfügung war auf Veranlassung des Staatssekretärs des Reichs-Postamts erlassen, weil es vorkommen kann, dass durch die stärkeren Ströme der Leitungen für Beleuchtungsanlagen in dem Betriebe der Telegraphenleitungen Störungen eintreten. Da seitens der hiesigen Ober-Postdirection und des Polizeipräsidenten Telegraphen- und Telephonleitungen im Sinne der Verfügung für identisch erachtet werden, die Telegraphenverwaltung aber schon längst den Plan verfolgt, die gegenwärtigen oberirdischen Telephonleitungen in Berlin durch unterirdische zu ersetzen, wenigstens keine oberirdischen mehr anzulegen, so war mit Sicherheit zu erwarten, dass die Anlagen zur Erleuchtung mit elektrischem Lichte in Zukunft durch Vorschriften zum Schutze der Telephonleitungen sehr vertheuert werden würden, zumal da sehr kurz nach Erlass jener Verfügung den Unternehmern einer Beleuchtungsanlage, denen die Stadtgemeinde die Benutzung der Strassen zur Leitung der Drähte vertragsmässig zugestanden hatte, zum Schutze der

in den Strassen liegenden Telegraphenkabel verschiedene Bedingungen gestellt worden waren, welche nicht unerhebliche Kosten verursacht hatten. Als die Ober-Postdirection (noch im Jahre 1886) den Antrag stellte, ihr zur Legung der Fernspreckleitungen die Benutzung der Strassenkörper zu gestatten, lehnte der Magistrat denselben ab, erklärte aber seine grundsätzliche Bereitwilligkeit, den Wunsch der Postbehörde zu erfüllen, wenn es ohne Nachtheile für die Stadt geschehen könnte. Das Ergebniss der seitdem gepflogenen Verhandlungen ist nun in einer Vorlage zusammengefasst, welche der Stadtverordneten-Versammlung zugestellt worden ist. Es ist auch für andere grosse Städte von nicht zu unterschätzender Bedeutung, da die Umwandlung der oberirdischen Telephonleitungen in unterirdische auch für diese nur eine Frage der Zeit sein kann. Der Magistrat war überzeugt, dass die zwischen der Postbehörde und der Stadt zu vereinbarenden Bedingungen nur dann „ohne störenden Einfluss anderer Behörden“ durchgeführt und beobachtet werden könnten, wenn jene Ministerialverfügung für Berlin ausser Wirksamkeit gesetzt werde, und die Ober-Postdirection hat sich, mit Genehmigung des Reichspostamtes, damit einverstanden erklärt, dass das Abkommen zwischen ihr und der Stadt nicht eher als zu Stande gekommen und für letztere bindend zu erachten sei, bis es der Stadt gelungen sein werde, die Aufhebung der Verfügung für Berlin durchzusetzen, und dass ferner auch für die Zukunft das Fortbestehen des Abkommens von der Nichtwiedereinführung der Ministerialverfügung abhängig sei. In dem Abkommen selbst konnte dieses Einverständnis, weil es sich auf eine Frage öffentlichen Rechtes bezieht, nicht formell zum Ausdruck gelangen, man musste sich deshalb damit begnügen, dasselbe in Form einer Voraussetzung für das Zustandekommen oder Fortbestehen des Abkommens zu behandeln. In dem Abkommen selbst verpflichtet sich die Postbehörde, alle zum Schutze der Fernspreckverbindungen erforderlichen Maassregeln zur Ausführung zu bringen und, je nach Lage der Verhältnisse im gegebenen Falle, die Kosten entweder ganz, zu einem Drittel oder zu zwei Dritteln allein zu tragen, wenn sie nicht unter bestimmten Voraussetzungen vom Unternehmer ausschliesslich aufzubringen sind. Da vor zwei Jahren die Ministerialverfügung, wie schon bemerkt, auf Anregung des Reichspostamtes erlassen worden ist, so wird ihre Aufhebung für Berlin wohl keinen Schwierigkeiten begegnen, wenn das Reichspostamt dieselbe befürwortet.

Berlin. (Betriebsstörung der Centralstation.) Aus Berlin wird unterm 17. Mai d. J. der Frankf. Ztg. geschrieben: Eine grössere Be-

triebsstörung trat Mittwoch Abend gegen 7 Uhr in all den Gebäuden, welche elektrisches Licht von der Centralstation in der Friedrichstrasse beziehen, ein. Das gleichzeitige Verlöschen aller Flammen deutete auf eine Störung am Centralpunkte hin. Die „Köln. Ztg.“ erfährt, dass eine Kabelstörung vorliegt, an deren Auffindung und Beseitigung eilig gearbeitet wird; bis zum Abend war der Schaden noch nicht verbessert. Es war die erste umfassende und bedeutsame Störung seit der Inbetriebsetzung der Elektricitätswerke. Interessant war es, dass unmittelbar nach dem Verlöschen der Flammen von 300 Seiten zugleich telephonische Verbindung mit der Centralstation der Elektricitätswerke gefordert wurde, die unter solchen Umständen natürlich nicht durchführbar war.

Berlin. (Elektricitätswerke.) Die seit längerer Zeit geführten Verhandlungen betr. den Abschluss eines neuen Vertrages zwischen der Stadt und der Gesellschaft „Berliner Elektricitätswerke“ früher „städtische Elektricitätswerke“ sind vorläufig abgebrochen worden. Die Stadtverordnetenversammlung hatte bekanntlich an dem vom Magistrat mit der Gesellschaft „Berliner Elektricitätswerke“ vereinbarten neuen Vertrag, behufs Fortführung der elektrischen Beleuchtung von zwei Centralstationen aus, erhebliche Aenderungen beschlossen, namentlich dahin gehend, dass die Ausführung der Installationsarbeiten, zu denen die Lieferung der elektrischen Lampen und Elektromotoren jedoch nicht gehören sollte, der freien Concurrenz zu überlassen sei. Magistrat ist auf Grund dieser Beschlüsse von Neuem mit der Actiengesellschaft in Unterhandlung getreten. Dieselbe hat dahin geführt, dass die Gesellschaft bereit ist, die Installationsarbeiten frei zu geben, wenn als dazu nicht gehörig ausser den elektrischen Lampen und Elektromotoren auch noch die Fassungen und die Sicherheitschaltungen gezahlt werden, und wenn der Gesellschaft das Recht eingeräumt wird, zu verlangen, dass das Material zu den Installationen von ihr zu den vom Magistrat festzusetzenden Preisen bezogen wird. Die übrigen von der Versammlung beschlossenen Aenderungen sind von untergeordneter Bedeutung, und der Magistrat überreicht der Versammlung die von der Gesellschaft zu § 14 aufgestellten Bedingungen mit dem Antrage, nunmehr auf dieser Grundlage in die Abschliessung des neuen Vertrages zu willigen. Die Vorlage kam in der Stadtverordneten-Sitzung vom 9. Mai zur Verhandlung. Stadtverordneter Vortmann ist der Ansicht, dass nach diesen Vorschlägen jede freie Concurrenz ausgeschlossen sei, denn die Gesellschaft würde im Stande sein, alle Arbeiten um 10% billiger zu lie-

fern. Daran ändere auch nichts die Bestimmung, dass der Magistrat berechtigt sein solle, die Materialienpreise festzusetzen. Gerade an dem Material nur könnten die Unternehmer etwas verdienen, und es scheine sehr fraglich, ob der Magistrat das moralische Recht habe, die Preise festzusetzen. Der Magistrat könne nicht die Vorsehung spielen, denn unsere Industrie sei mindestens ebenso fähig, die Arbeiten auszuführen, wie die Actiengesellschaft. Wolle die Gesellschaft nicht den § 14, wie er von der Versammlung beschlossen worden, annehmen, so sei es besser, die Vorlage einfach abzulehnen.

Stadtrath Marggraff rechtfertigt die Vorlage und erklärt, dass die neuen Vorschläge zum § 14 nicht von der Gesellschaft, sondern vom Magistrat ausgegangen seien, weil er auf diese Weise am besten glaube, die Bürgerschaft gegen Uebertheuerung schützen zu können. Die Versammlung möge den Vertrag nicht ablehnen; das Bedürfniss für die elektrische Beleuchtung sei vorhanden, und wenn hier eine Einigung nicht erzielt werde, so würde sich sehr bald die Privatindustrie der Sache in unerträglicher Weise bemächtigen.

Stadtverordneter Dr. Horwitz beantragt, die Sache noch einmal an den Ausschuss zur Prüfung zu verweisen, da es für eine grosse Versammlung schwierig sei, über technische Fragen ein endgültiges Urtheil zu fällen.

Stadtverordneter Wohlgemuth behauptet, dass in der ganzen Sache fast gar keine technische Frage liege, in dem Vorschlage des Magistrats liege ein verschleiertes Monopol, welches ihm weit gefährlicher erscheine, als ein factisches.

Stadtrath Marggraff bittet nochmals das alte Misstrauen gegen die Gesellschaft fallen zu lassen, zumal es sich hier nicht mehr um die alte, sondern um eine neue Gesellschaft handle. Wolle die Versammlung nicht sofort die Genehmigung der Vorlage aussprechen, so sei sie dem Magistrat wohl schuldig, die Sache nocheinmal in einem Ausschusse prüfen zu lassen und deshalb den Antrag Dr. Horwitz anzunehmen. Die Gefahren der elektrischen Leitungen seien so gross, dass ein einziger falscher Anschluss, das Einschlagen eines Nagels in eine Tapete grosses Unglück herbeiführen könne. Die Vorlage sei technisch genügend durchgearbeitet, und deshalb solle man sie nicht einfach von der Hand weisen, sondern noch einmal prüfen.

Stadtverordneter Meyer I, bekämpft die Vorlage ebenfalls. Es werde sich herausstellen ebenso wie bei den Gaswerken, dass eine Uebernahme in städtische Regie am besten sei. Er bemerkt, dass die Bürgerschaft unter dem enorm hohen Tarife der Gesellschaft sehr zu leiden habe, dass

also gerade durch Ablehnung der Vorlage die Interessen der Allgemeinheit gewahrt würden. Der Magistratscommissarius habe selbst den eclatantesten Beweis für die Unhaltbarkeit des Vertrages mit der Gesellschaft gegeben, indem er meinte, dass das Einschlagen eines einzigen Nagels grosses Unglück anrichten könne: er habe damit selbst zugegeben, dass die Arbeit die Hauptsache sei und nicht das Material. Er bittet, ohne nochmalige Durchberathung die Vorlage abzulehnen.

Die Discussion wird hierauf geschlossen und der Antrag Dr. Horwitz abgelehnt, ebenso der § 14 des Vertrages in seiner neuen Fassung womit die ganze Vorlage verworfen ist.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung.) Im Maiheft der Elektr. Zeitschr. wird ein neuer Plan für Beleuchtung Berliner Strassen besprochen und dabei Folgendes ausgeführt: Die Anglo American Brush Electric Light Corporation in London beabsichtigt durch die Thüringer Bergbaugewerkschaft in Berlin dem Magistrat der Reichshauptstadt einen Vertrag vorzulegen, laut welchem obige Gesellschaft die elektrische Beleuchtung der Wilhelmstrasse, Anhaltstrasse, Askanischer Platz, nördliche Königgrätzerstrasse, Vossstrasse und eines Theils der Mauerstrasse übernehmen will. 150 Bogenlampen sind in vier Stromkreisen angeordnet, und alle Lampen sind hinter einander geschaltet, wie bei den Brush-Lampen üblich ist, so dass bei 40 Lampen in einem Kreise die E. M. K. in den Leitungskabeln über 2000 Volt betragen wird. Das Leitungskabel besteht aus nur 7 Drähten von je 1,24 mm Durchmesser und soll in Callender-Bitumenröhren unterirdisch verlegt werden. Die Lampen brennen mit 11 Ampère und 50 Volt und geben je 2000 Normalkerzen. Von den 150 Lampen sollen 63 die ganze Nacht und 87 nur bis Mitternacht brennen. — Die Centralstation soll in der Nähe der Mauerstrasse errichtet und der Strom durch Brush-Dynamos erzeugt werden. Die Stadt soll für die Lampenstunde 30 Pf. bezahlen, so dass bei 395837 Brennstunden pro Jahr diese Beleuchtung M. 119051 kosten wird. Ausserdem soll die Stadt die Kosten für 150 Lampenständer tragen, welche mit M. 75000 veranschlagt sind.

Vergleicht man diese Zahlen mit dem jüngsten Vorschlage der Brush-Corporation zur elektrischen Beleuchtung der City von London, wo 169 Bogenlampen von je 2000 Kerzen vorgeschlagen wurden, für welche die Stadt London 26 Pfd. Sterl. pro Jahr und Lampen bezahlen sollte, so findet man, dass die Lampe bei 2000 Brennstunden pro Jahr in Berlin M. 600 kosten soll und in London nur M. 520. In London ist der Vorschlag nach dreijähriger Verhandlung endgültig abgelehnt worden.

K.

Bochum. (Ausstellung von Gasapparaten.) Aus Bochum wird geschrieben: In jüngster Zeit wird die Benützung des Leuchtgases für Koch- und Heizzwecke immer allgemeiner. Es ist daher freudig zu begrüßen, dass der Director des hiesigen Gas- und Wasserwerkes, Herr Joly, eine Ausstellung der neuesten und zweckmässigsten Gaskoch-, Heiz- und Badeapparate veranlasst hat. Dieselbe befindet sich auf dem Gaswerke, und hat jedermann Gelegenheit, sich dort aus eigener Anschauung von der Zweckmässigkeit der Einrichtungen zu überzeugen. Die Verwaltung des Gaswerkes zeigt sich den betreffenden Consumenten gegenüber übrigens sehr entgegenkommend. So wird die Gaszuführung auch bei den zur Miethe wohnenden Personen gratis hergestellt und durch Beschluss der städtischen Behörden ist der Preis für das zum Kochen und Heizen verwendete Gas auf 9 $\frac{1}{2}$ Pf. pro Cubikmeter reducirt worden. Auch die Anschaffung der betreffenden Apparate verursacht keine erheblichen Kosten. Dieselben sind in verschiedenen hiesigen Geschäften zum Preise von M. 2,50 bis M. 30 zu haben. Von unterrichteter Seite erfahren wir, wie hoch sich bei der Benutzung eines Gaskochers nach Wobbe's System der Kostenpunkt für das zu verbrauchende Gas im Monat stellen dürfte. Für eine Familie von 3 Personen würde ein Quantum von 0,770 cbm täglich erforderlich sein und mithin ein Kostenaufwand von 7 Pf., also monatlich von M. 2,15 entstehen; bei einer Familie von 6 Personen genügt ein Quantum von 1,100 cbm Gas täglich, und belaufen sich hier die Kosten auf M. 3,08 pro Monat; für eine Familie von 10 Personen würden M. 4,48 pro Monat ausreichen. Für diese Beträge würde man ein anderes sonst erforderliches Brennmaterial nicht beschaffen können. Zieht man ausserdem noch die übrigen Vorteile — die grössere Reinlichkeit, Bequemlichkeit, Zeit- und Arbeitersparnis, die geringe Temperaturerhöhung in der Küche — in Betracht, so muss ein jeder die Ueberzeugung gewinnen, dass die allgemeine Einführung der Gaskochapparate nur noch eine Frage der Zeit sein kann, ein Erfolg, der für die Finanzlage der Stadt eine hervorragende Bedeutung haben dürfte.

Braunschweig. (Neue Gasanstalt.) Mit dem Bau der zweiten Gasanstalt in der Taubenstrasse ist begonnen. Dieselbe soll Ende October d. J. in Betrieb kommen. Die Anstalt ist in 4 Systemen zu je 7500 cbm höchster Leistung in 24 Stunden entworfen, von welchen zunächst ein System zu 7500 cbm zur Ausführung gelangt. Die Oefen werden nach der Münchener Bauart ausgeführt und ist die Lieferung derselben (4 Stück 9r) der Stettiner-Chamottefabrik vorm. Didier übertragen, welche bereits gleiche Oefen auf der Anstalt zur

vollsten Zufriedenheit geliefert hat. Den Gasbehälter, 5000 cbm Inhalt, nach Prof. Intze's Patent baut die Firma Neumann, Aachen. Die sämtlichen Apparate liefert die Berlin-Anhaltische-Maschinenbau-Actiengesellschaft Berlin und Dessau, nach deren ebenfalls in der alten Anstalt bewährten Constructionen. Uhr und Stadtdruckregulator sind der Firma S. Elster Berlin übertragen. Der Bau steht unter Leitung unseres bewährten Oberingenieurs Mitgau, welchem für seine Verdienste um die Stadt Braunschweig eine hohe Ordensauszeichnung seitens unseres Regenten zu Theil geworden ist.

Essen. (Gaspreis.) In der Stadtverordnetenversammlung am 4. Mai d. J. wurde der Beschluss gefasst, den Preis pro 1 cbm Gas zu Heizzwecken von 12 auf 10 Pf. zu ermässigen. Herr Elting macht hierbei den Vorschlag, den Gaspreis beim Betriebe von Motoren zur Erzeugung elektrischen Lichtes ebenso zu ermässigen, wovon indess nach dem Einspruche des Vorsitzenden Abstand genommen wurde.

Falkenstein i. V. (Neue Gasanstalt.) Unsere Stadt erhält noch in diesem Jahre Gasbeleuchtung. Der Bau der neuen Gasanstalt, welche dicht neben dem Bahnhof errichtet wird, wird sofort nach Pfingsten begonnen und soll contractlich bis Ende October beendigt sein. Die sämtlichen Arbeiten einschliesslich der Verlegung des Rohrnetzes sind der Berlin-Anhaltischen-Maschinenbau-Actien-Gesellschaft zu Berlin übertragen, deren Plan seitens des vom Rath unserer Stadt zugezogenen Sachverständigen, Herrn Gasanstalts-Director Merkel aus Plauen i. V., als der zweckmässigste anerkannt wurde. Die Gasanstalt wird auf eine Höchstabgabe von 1200 cbm in 24 Stunden angelegt, jedoch so eingerichtet, dass vorläufig erst die Oefen und Apparate für 600 cbm zur Ausführung gelangen und zwar ein 1r und ein 2r Ofen nach Hasselbacher, ein Kühler von 14qm Kühlfläche, 1 Wäscher von 3 cbm Inhalt, 3 Reiniger von je 2 m \times 1,5m Grundfläche, 1 Gasuhr für 60 cbm stündlichen Durchgang, 1 Stadtdruckregler von 150 mm l. Rohrweite und 1 Gasbehälter von 400 cbm Inhalt. Die lichte Rohrweite innerhalb der Anstalt beträgt 150 mm.

Görlitz. (Gasapparate-Ausstellung.) Die hiesige Gasfachausstellung gewährt ein erschöpfendes Bild von der Gasindustrie, soweit sich dieselbe mit der Verwendung des fertigen Gases befasst und ist jedenfalls die vollständigste und am reichsten besicherte Gasausstellung von allen, die in den letzten Jahren veranstaltet wurden. Das Interesse der Besucher der Ausstellung wird in erster Linie durch die ausgestellten Gasmotoren gefesselt, von denen durch sechs Aussteller sieben

ausgestellt sind. Es haben ausgestellt die Herren Pautsch (Landsberg a. d. W.) einen dreipferdigen und einen einpferdigen Motor, Gebr. Körting (Hannover) einen einpferdigen Sombart (Magdeburg) einen einpferdigen und einen mit halber Pferdekraft (letzterer mit Rippenkühlung), die „Union“ (Chemnitz) einen dreipferdigen und Kühne (Dresden) einen dreipferdigen mit elektrischer Zündung. Die Zusammenstellung dieser sieben verschiedenen Motore in Betrieb ist für Jeden, der einer derartigen Kraftmaschine benöthigt ist, von ausserordentlichem Werth, da sie ihm den Vergleich der verschiedenen Constructionen auf die bequemste Weise gestattet. Sehr gross ist die Mannigfaltigkeit der verschiedenen, zur Gasfeuerung eingerichteten Haus-, Wirthschafts- und technischen Geräthe. Da sind durch Gas zu heizende Platten, die, im Betrieb vorgeführt, bei einstündigem Gebrauch nur für ein und einen halben Pfennig Gas verbrauchen, grosse, schön ornamentirte Zimmeröfen, kleine, zierliche Kamine, die man während des Gebrauchs auf ein Nipptischchen stellen kann, Ringfeuerungen, Brat-, Koch- und Backapparate, Warmschränke, ein Badeofen, der in sieben Minuten für ebenso viele Pfennige ein warmes Bad liefert, Feldschmieden, Kaffeebrennmaschinen, Löthkolben, Vorrichtungen für chemische Laboratorien u. s. w. Bei allen Brennapparaten ist das Princip zur Geltung gebracht, das zu verbrennende Gas mit reichlicher atmosphärischer Luft zu mischen, wodurch eine höchst intensive, nicht russende Flamme von grösster Heizkraft erzielt wird. Interessant ist es, dass alle Apparate, auch die Koch- und Bratöfen in Betrieb gesetzt und erklärt werden. Die Stadt Görlitz, welche in Verbindung mit dem Gewerbeverein die Ausstellung veranstaltet hat, ist bestrebt, die Einrichtungen für den wirthschaftlichen und technischen Verbrauch des Gases so viel als möglich zu erleichtern. Sie gibt zu diesem Zweck das Leuchtgas, das sonst 20 Pf. für das Cubikmeter kostet, nicht nur zur Speisung der Motoren, sondern auch zum wirthschaftlichen und technischen Gebrauch, also zum Kochen, Braten, Platten u. s. w. für 14 Pf. das Cubikmeter ab, liefert einen besonderen Gasmesser dazu umsonst und berechnet für die Zubereitung nur die Selbstkosten.

Hamburg. (Elektrische Beleuchtung.) Bei der Concurrenz um die noch in diesem Jahre zur Ausführung kommende städtische elektrische Centralstation hat unter etwa zwei Dutzend Bewerbern die Firma S. Schuckert in Nürnberg (Filiale in Leipzig: Alexander Wacker) den Zuschlag erhalten. Diese Anlage soll bekanntlich für eine Leistungsfähigkeit von etwa 20000 Glühlampen gebaut werden und wird für Rechnung des Staates errichtet. Den Betrieb übernimmt Herr Haase, Pächter und Leiter

der städtischen Gasanstalt. Das Leitungsnetz dieser Anlage erstreckt sich zunächst auf den neuen und alten Jungfernstieg, Alsterdamm, Hermann- und Ferdinandstrasse, Johannisstrasse Adolfsplatz und Brücke, Neuer Wall, grosse Bleichen, Gänsemarkt, grosse Theaterstrasse, also unsere lebhafteste Geschäftsgegend; eine Erweiterung, welche durch die Strassen Grosser Burstah, Steinstrasse, Alsterdamm, einerseits und Esplanade, die beiden Drehbahnen, Fuhlenwiete andererseits begrenzt wird, ist in Aussicht genommen. Noch in diesem Jahre sollen die Installationsarbeiten für circa 10000 Lampen beendet werden.

Leipzig. (Gasapparate-Ausstellung.) Die von Seiten der städtischen Gasanstalten veranstaltete dauernde Ausstellung von Gasheizungs- und Beleuchtungsapparaten, welche den Zweck hat, dem Publikum die Vortheile der Benutzung des Gases zu gewerblichen und wirthschaftlichen Verrichtungen gegenüber anderem Brennmaterial vor Augen zu führen, erfreut sich einer beifälligen Aufnahme und eines regen Besuches.

Leipzig. (Umbau der Gasanstalt I.) Der für den Umbau der Gasanstalt I (alte Anstalt) erforderliche Aufwand ist vom Magistrate auf M. 2961308 veranschlagt worden. Die Ausführung der Erd- und Maurerarbeiten sowie der Steinmetzarbeiten sollen an einen Unternehmer in Accord verdingen werden, und ist Ausschreiben deshalb erlassen.

Magdeburg. (Gaswerke.) Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Gaswerke pro 1. April 1886/87 entnehmen wir Folgendes. Die Gasabgabe hat in der Hauptanstalt im abgelaufenen Betriebsjahr eine Zunahme von 218980 cbm, entsprechend 3,9% ergeben; in der Sudenburger Gasanstalt betrug dieselbe Ziffer 11231 cbm, entsprechend 2,8%. Die Gesamtabgabe beider Anstalten erhöhte sich gegen das Vorjahr um 230211 cbm, entsprechend 3,8%. Die Gesamtgasabgabe betrug 5984469 cbm.

Die öffentliche Beleuchtung verbrauchte 1046827 cbm, weist daher eine Zunahme gegen das Vorjahr von 82770 cbm auf.

Der Privatgasverbrauch betrug 4617921 cbm, weist somit eine Zunahme gegen das Vorjahr von 160708 cbm auf. Die Zunahme vertheilt sich auf fast alle Stadttheile.

Das Gas zu Heiz- und gewerblichen Zwecken nahm um 48989 cbm zu. Es wird der Hauptsache nach zu Motoren verwandt, deren am Jahresschluss 95 mit 261 Pferdekraften vorhanden waren,

1 cbm Gas wurde verwerthet im Etatjahre 1886/87 zu 16,2 Pf.

Eine Privatflamme hatte in den letzten 3 Jahren folgenden durchschnittlichen Jahresconsum: 1884/85 = 98,2 cbm, 1885/86 = 97,8 cbm, 1886/87 = 95,6 cbm.

Die Anzahl der Privatflammen nahm um 2715 zu. Die in Thätigkeit befindlichen Gasmesser betragen 2908 und nahmen um 182 zu; die Anzahl der Gasabnehmer beträgt 2432 und vermehrte sich um 128.

Mit Beginn des Rechnungsjahres 1886/87 ist eine Preisermässigung des Leuchtgases eingetreten. Der allgemeine Gaspreis beträgt darnach 18 Pf. pro Cubikmeter. Abnehmer mit einem Verbrauch von mehr als 15000 cbm pro Jahr zahlen 17 Pf., mit einem solchen von mehr als 25000 cbm pro Jahr zahlen 16 Pf., und mit einem Consum von mehr als 45000 cbm pro Jahr zahlen 15 Pf. pro Cubikmeter. Gas zum Heizen und zu gewerblichen Zwecken wird zum Preis von 14 Pf. abgegeben, und bei der öffentlichen Beleuchtung wird der Gasconsum mit 13 Pf. pro Cubikmeter berechnet.

Die Zahl der öffentlichen Gaslaternen vermehrte sich um 167, der durchschnittliche Jahresconsum einer Laterne betrug 1886/87 = 461 cbm.

Die Anzahl der Petroleumlaternen vermehrte sich um 12.

Das Strassenrohrnetz ist um eine Länge von 2944 m verlängert worden, so dass die Gesamtlänge am Jahresschluss betrug 96692 m mit einer lichten Weite von 40 bis 580 mm.

Auf je 10 m des Rohrnetzes entfallen 5 öffentliche und Privatflammen.

Der Gasverlust verringerte sich um 16345 cbm, er betrug 279037 cbm, entsprechend 4,6% der Gesamtabgabe.

In den Gasöfen der Hauptgasanstalt werden pro Tag 6664 kg Kohle vergast und 1883 cbm Leuchtgas erzeugt. Die Gasausbeute aus einer Retorte betrug 228 cbm und 100 kg vergaste Kohle gebrauchte zu ihrer Entgasung in dem Ofen 12,7 kg Coke. Aus 100 kg Kohle erhielt man 58,3 cbm Leuchtgas. In den kleinen Öfen der Sudenburger Gasanstalt vergaste ein Ofen pro Tag 2880 kg Kohlen, aus denen 798 cbm Gas erzeugt wurden. Eine Retorte producirte 175 cbm Gas. 100 kg Kohlen erforderten zur Vergasung 19,2 kg Coke. Aus 100 kg Kohlen wurden 27,7 cbm Leuchtgas erzeugt.

In beiden Anstalten wurden zusammengekommen 424181,04 Ctr. Gaskohlen verarbeitet und dafür M. 380153,95 verausgabt, mithin kostet 1 Ctr. = 89,6 Pf.

Eine wesentliche Aenderung in den Preisen der verschiedenen Cokesorten ist nicht eingetreten; der Preis ist fast derselbe des Vorjahres.

Im Theergeschäft ist leider ein weiteres Sinken der Preise zu verzeichnen.

Auch im Geschäft der Ammoniakprodukte haben die vorausgesehenen Einnahmen nicht innegehalten werden können.

In den Oellaternen der Stadt sind 11777 kg Petroleum verbrannt, von denen 100 kg inclusive Nebenausgaben M. 27,20 kosten.

Durch die Werkstatt wurden 88 undichte Muffen und 24 Rohrbrüche im Gasrohrnetz beseitigt.

Neue Gaslaternen wurden in 34 Strassen und neue Oellaternen in 8 Strassen aufgestellt.

In der Probierstation wurden 310 gebrauchte Gasmesser auf ihre Richtigkeit untersucht.

Das Steinkohlengas wurde in der Photometerkammer des Rathhauses 92 mal auf seine Leuchtkraft geprüft, der Durchschnitt ergibt 14,5 Kerzen im Schnittbrenner bei 142 l stündlichem Consum und 18,9 Kerzen im Cylinderbrenner bei 150 l stündlichem Consum, verglichen mit einer Spermacetikerze bei 42 mm Flammenhöhe.

Die in den Vorjahren begonnene Bauhätigkeit auf der Hauptgasanstalt war im verflossenen Jahr wiederum eine lebhaftere. Der 13000 cbm Gas fassende Telescopgasbehälter mit Steinbassin, Umfassungsgelände und Wellblechdach mit Eisen subconstruction wurde am 22. November 1886 in Betrieb genommen und functionirt seit dieser Zeit zur grössten Zufriedenheit. Weiterhin wurde ein Heizkesselhaus für diesen Behälter und den danebenliegenden Behälter No. V erbaut, sowie die neuen Betriebsgebäude: ein Condensator- und Scrubberhaus, ein Reinigungshaus und ein Maschinenshaus errichtet; die maschinellen Einrichtungen dieser Gebäude sind in der Herstellung begriffen und im folgenden Jahre in Betrieb gesetzt worden. Endlich wurde eine Theercisterne und ein Portierhaus erbaut, sowie eine neue 150 mm Wasserrohrleitung zur Sicherung gegen Feuersgefahr verlegt und eine umfassende Terrainregulirung herbeigeführt.

Aus den einzelnen statistischen Angaben des Berichtes entnehmen wir:

Gasabgabe der Hauptanstalt 5579230 cbm (Zunahme 218980 cbm), Gasabgabe Sudenburg 405289 cbm (Zunahme 11231 cbm), Gasabgabe Hauptanstalt und Sudenburg 5984469 cbm (Zunahme 230211 cbm).

Privatflammenzahl, total am 31. März 1887 48286 (Zunahme 2715).

Die Gesamtabgabe vertheilt sich wie folgt:

Privatconsumenten . . .	4617921 cbm = 77,2%
Oeffentliche Beleuchtung	1046827 „ = 17,5%
Selbstverbrauch . . .	40684 „ = 0,7%
Gasverlust . . .	279037 „ = 4,6%
	<hr/> 5984469 cbm = 100%

Der Consum der öffentlichen Beleuchtung setzt sich zusammen aus:

Altstadt	768940 cbm
Werder und Friedrichsstadt	98762 ,
Sudenburg	64078 ,
Neustadt	75761 ,
Stadtfeld	44286 ,
	1046827 cbm

Der Privatconsum setzt sich zusammen aus:

Altstadt	3382759 cbm
Neustadt	363254 ,
Sudenburg	238219 ,
Für Heiz- und gewerbliche Zwecke	283260 ,
Städtische Gebäude	146715 ,
Werder und Friedrichsstadt	99040 ,
Stadtfeld	98528 ,
Stadttheater	61146 ,
	4617921 cbm

Die Gasabgabe in 24 Stunden betrug: Magdeburg, stärkste Gasabgabe den 31. December 29620 cbm, schwächste Gasabgabe den 13. Juni 5930 cbm; Sudenburg, stärkste Gasabgabe den 16. Januar 1854 cbm, schwächste Gasabgabe den 18. Juli 552 cbm; stärkste Abgabe Hauptanstalt und Sudenburg 31474 cbm = $\frac{1}{100}$ der Gesamt-abgabe. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 16379 cbm.

Zahl der Consumenten am 31. März 1887 2432, vorhandene Gasmesser 3250, von denen 342 nicht benutzt wurden, daher waren 2908 Gasmesser in Thätigkeit.

Strassenlateren am 31. März 1887:

Gaslaternen.

Die Gesamtzahl beträgt 2272

Die Anzahl setzt sich zusammen aus:

Nachtlateren	1065
Abendlateren	1207

Die Laternen zerfallen in:

Einzellateren	2102
Siemens-Brenner	4
Candelaber zu 3 Laternen	24
„ „ 2 „	13
„ „ 4 „	2
„ „ 5 „	2
Feuermeldelateren	50

Petroleumlaternen.

Die Gesamtmenge beträgt 270

Die Anzahl setzt sich zusammen aus:

Nachtlateren	49
Abendlateren	221

Unter den 270 Petroleumlaternen befinden sich 7 Feuermeldelateren.

Production:

	Hauptanstalt cbm	Sudenburg cbm
Gasproduction im Jahr	5579230	405269
Vergaste Kohle im Jahr	19746097	1462955
Gasproduction im Monat December	804100	50881
Ofentage für Monat De- cember	420	62
Retortentage für Monat De- cember	3514	248
Ofentage im Jahr	2963	508
Retortentage im Jahr	24468	2311
Kohle pro Ofen und Tag	6664	2880
„ „ Retorte und Tag	807	566
Gas pro Ofen	1883	798
„ „ Retorte	228	175
„ aus 100 kg Kohle	28,3	27,7
Coke zur Retortenfeuerung	3108836	270750
„ für 100 kg Kohle	15,7	19,2
„ „ 100 cbm Gas	55,7	69,3
100 cbm Gas kosten Löhne	M. 1,08	M. 1,04

Die Cokeproduction der Hauptanstalt betrug bei Coke I 8897969 kg, Coke II 155058 kg, Kleincoke 2217284 kg; davon wurde verkauft von Coke I 6059194 kg, Coke II 152235 kg, Kleincoke 1569727 kg.

Die Cokeproduction von Sudenburg betrug bei Coke I 784190 kg, Coke II 42300 kg, Kleincoke 57900 kg; davon verkauft von Coke I 510060 kg, Coke II 41300 kg, Kleincoke 48420 kg.

Die Theerproduction betrug: Hauptgasanstalt 1122378 kg, Sudenburg 66037 kg; davon verkauft Hauptanstalt 1219160 kg, Sudenburg 66629 kg.

Ammoniakwasser wurde erzeugt Hauptanstalt 2227238 kg, Sudenburg 159508 kg; verarbeitet Hauptanstalt 1997571 kg.

Mainz. (Gasapparate und Gusswerk.)

Die Gesellschaft, welche mit einem Actienkapital von M. 1080000 arbeitet und über M. 108000 Reserve verfügt, erzielte in 1887 einen Bruttogewinn von M. 85488 (1886 M. 98425). Nach Abzug von M. 69742 (1886 M. 53829) Handlungsunkosten und M. 2215 (1886 M. 35369) Abschreibungen sind zuzüglich der aus dem Vorjahre übernommenen M. 4605 im Ganzen M. 18137 disponibel, wovon eine Dividende von M. 5 pro Actie (1886 0) gezahlt wird.

Osterode. (Wasserleitung.)

Die diesseitige Wasserversorgung aus dem Apenkethale, welche derzeit eine völlig ausreichende für lange Zeit erschien, hat sich in den letzten Jahren als durchaus ungenügend erwiesen und während der Sommerzeit höchst unerwünschte Beschränkungen aufgezungen, welche um so fühlbarer, als die früher vorhandenen Brunnen zugeschüttet worden sind.

Deshalb wird zur Zeit eine bessere Zusatzleitung von den städtischen Collegien in Betracht gezogen, welche jedem Mangel abhilft, und zwar wird ein Project am meisten begünstigt, wonach die reichen und vortrefflichen Quellwasser aus dem oberen Bremkethale nach hier zu leiten sind.

Spalato. (Wasserleitung.) Aus Wien wird unter der Spitzmarke »die diocletianische Wasserleitung« über den Ausgang eines seit Jahren mit der Commune schwebenden Processes wie folgt berichtet: Zu den reichen antiken Baudenkmalen des alten Palatium (Spalato) gehörten auch die Trümmer des zu Anfang des vierten Jahrhunderts von Kaiser Diocletian erbauten Aquäducts. Seit noch nicht zehn Jahren sind diese Trümmer weggeschafft, die römische Wasserleitung ist, vermehrt durch ein weites Netz von Rohren, wiederhergestellt, und die Stadt Spalato verdankt vornehmlich ihrem früheren Podestà Dr. Bajamonti, die Zuleitung des erfrischenden Wassers aus den Jadroquellen. Der mit Unterstützung der Staatsbahnverwaltung seit 1880 vollendeten Wasserleitungsanlage folgte indess ein siebenjähriger Processkrieg, welcher dieser Tage beim Wiener Landesgerichte zum Abschluss gelangte und dessen als Beitrag zur Culturgeschichte Erwähnung geschehen mag: Die frühere *Amministrazione comunale* von Spalato hatte einer hiesigen Gesellschaft die Lieferung der zur Wasserleitung erforderlichen Eisenrohre übertragen mit der Vereinbarung, dass die Facturbeträge aus dem von der Regierung bewilligten Beiträge bezahlt, daher jeweils an die bestandene Staatsbahn-Baudirection angewiesen werden sollen. Bezüglich eines Theilbetrages von fl. 18,553 ist dieser Vereinbarung nicht entsprochen worden; die neugewählte Gemeindeverwaltung verweigerte die Anweisung, sowie die Zahlung dieses Betrages und erachtet es auch für patriotische Pflicht, die wiederholten Aufforderungen der Staatsbahn-Baudirection, dass nach Herstellung geringfügiger, von der politischen Behörde aufgetragener Nachtragsarbeiten das unverzinslich erliegende Restguthaben der Commune von ca. fl. 31000 behoben werden möge, jahrelang unbeachtet zu lassen. Die von

der Gesellschaft eingeklagte Forderung hat indess die bestehende Gemeindeverwaltung deshalb bestritten, weil die Wasserleitung auf Wunsch des Dr. Bajamonti hergestellt wurde, dieser auch den Willen documentirte, die Kosten aus Eigenem zu tragen, weshalb Dr. Bajamonti als zahlungspflichtiger Unternehmer anzusehen sei. Die Gerichte haben diese Einwendung verworfen, und die Stadtgemeinde Spalato hat nun die seltsame, gegen Dr. Bajamonti beabsichtigte Opposition ihrer Repräsentanz mit der Summe von ca. fl. 12000 zu bezahlen.

Torgau. (Beschädigung der Wasserleitung durch Blitzschlag.) Die Quellen, welche die Stadt Torgau mit Trinkwasser versorgen, befinden sich bei dem ca. eine Meile entfernten Dorfe Mehderitzsch. Eine in der Nähe der Sammelanlage befindliche Pappel wurde am Donnerstag, den 19. April Nachmittag, von einem Blitzstrahl getroffen. Bald darauf lieferten die Leitungsrohre der Stadt getrübt Wasser oder versagten ganz den Dienst; es stellte sich heraus, dass eines der Hauptrohre durch den Blitzschlag beschädigt worden war. Obgleich sofortige Reparatur angeordnet wurde, dauerte es doch bis Montag, bevor diese Wassersnoth — die wohl hinsichtlich ihrer Ursache einzig dastehen dürfte — gehoben war.

Weimar. (Gasanstalt). Der im vorigen Jahre seitens der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft mit Erfolg durchgeführte Umbau unserer Gasanstalt, welcher letztere nunmehr bis zu 6000 cbm in 24 Stunden abgeben kann, findet seinen Abschluss in diesem Jahre durch Legung eines neuen Hauptrohres von 300 mm l. W. und durch Errichtung eines neuen zweifachen Gasbehälters Patent Intze für 2000 cbm Inhalt, welcher auf dem Mauerwerk eines alten kleinen Behälters errichtet wird. Der Gesamt-Gasbehälterraum steigt hiermit auf 8400 cbm. Während die Rohrverlegung seitens der Gasanstalt selbst erfolgt, ist der Bau des Behälters der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft übertragen.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Die letzten Berichte aus London melden: obgleich der Markt still, sind Preise fest. Becktonpreis 11 £ 12 sh. 6 d. Auch andere Waare ist nicht unter 11 £ 10 sh. zu

kaufen. Ebenso wird aus den übrigen Plätzen: Hull, Leith etc. berichtet. Bei guter Nachfrage und geringerem Angebot ist in Hull der Preis um 1 sh. pro Tonne in die Höhe gegangen.

Inhalt.

Plan für Dauerversuche mit Gasmessern. S. 537.
Zur Kenntniss der Gasreinigungsmasse. S. 542.
Zerstörung eiserner Wasserbehälter in Amerika. S. 544.
Die Aichung von Gasmessern. S. 545.
Zur Blitzableiterfrage. S. 546.
Literatur. S. 548.
Neue Patente. S. 551.
Patentanmeldungen.
Patentertheilungen.
Patenterlöschungen.
Patentübertragung.

Auszüge aus den Patentchriften. S. 551.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 554.
Berlin. Prämierung.
Darmstadt. Elektrizitätswerke.
Leipzig. Stadtwasserkunst.
Magdeburg. Wasserwerk.
Montreal. Gasexplosion.
Salzburg. Elektrizitätswerke.
Schaffhausen. Schweizerische Gasgesellschaft.
Zwickau. Kohlenverkauf.
Marktbericht. S. 564.

Plan für Dauerversuche mit Gasmessern.

Wiederholte Verhandlungen auf den Jahresversammlungen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Salzburg 1885 und Eisenach 1886¹⁾ hatten zu dem Beschlusse geführt, Dauerversuche zur Prüfung des Verhaltens der Gasmesser, sowohl trockener als nasser im Betrieb kennen zu lernen und es hatten sich eine Anzahl Gasanstalten bereit erklärt, diese mit nicht unerheblichen Kosten und Mühen verbundenen Versuche durchzuführen. Nachdem bereits in Nürnberg von Herrn Haymann längere Zeit hindurch Beobachtungen angestellt und Erfahrungen über die Ausführung der Versuche gesammelt waren, wurde unter Mitwirkung der kaiserlichen Normal-Aichungscommission zu Berlin und der königlich bayerischen Normal-Aichungscommission von der durch den Verein niedergesetzten Gasmessercommission ein Versuchsplan vereinbart, welcher als Grundlage für die in einzelnen Gasanstalten auszuführenden Beobachtungen dient. Solche Dauerversuche sind gegenwärtig in Berlin, Bonn, Chemnitz, Danzig, Dessau, Karlsruhe, Köln, München und Nürnberg in Ausführung. Da es der Klärung der Frage nur dienlich sein kann, wenn sich noch andere Gasanstalten an den Arbeiten des Vereins betheiligen und mehrfach von Seiten der Verwaltungen von Gasanstalten der Wunsch ausgesprochen wurde, bei den Versuchen mitzuwirken, so lassen wir nachstehend den

Plan für die mit Gasmessern auszuführenden Dauerversuche,
sowie die im Text genannten Muster für die Versuchsverhandlungen (I., II., III. und IV.) folgen.

1. Die Dauerversuche sollen bezwecken, das Verhalten nasser sowie trockener Gasmesser im Dauerbetriebe und unter den wichtigsten in der Praxis auftretenden Umständen zahlenmässig festzustellen. Der Grundgedanke der Versuche geht dahin, jeden einzelnen der zu untersuchenden Gasmesser mit einem Controlgasmesser gleicher Grösse (der angegebenen Flammenzahl nach) so zu verbinden, dass längere Zeit hindurch die nämlichen Gasmengen durch beide Gasmesser hindurchströmen und von beiden gezählt werden. Hierbei sollen die zu untersuchenden Gasmesser, die »Versuchsgasmesser«, betreffs etwaiger Revisionen,

¹⁾ D. Journ. 1885 S. 881, 1887 S. 245 und 557.
Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

Auffüllungen u. dgl. ganz so behandelt werden, wie es für Messer der bezüglichen Einrichtung am Prüfungsplatz üblich ist, während die Sicherung des normalen und gleichmässigen Ganges der Controlgasmesser durch die Wahl ihrer Einrichtung zu erzielen ist.

Zunächst sollen Vorversuche angestellt werden, deren Dauer vorläufig auf etwa ein Jahr bemessen wird und für welche der nachfolgende Plan einzuhalten ist.

2. Die kaiserliche Normal-Aichungscommission zu Berlin und die kgl. bayerische Normal-Aichungscommission zu München haben sich bereit erklärt, die Aufsicht über die Versuche zu führen. Die Ausführung der Versuche erfolgt unter Leitung der vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern erwählten Gasmessercommission durch die Gasanstalts-Directoren der Prüfungsplätze.

3. Die Vorversuche werden in Berlin, Bonn, Chemnitz, Danzig, Dessau, Karlsruhe, Köln, München und Nürnberg ausgeführt.

4. Die Versuchsgasmesser sind allen am Prüfungsplatz gebräuchlichen Systemen sowie allen dort vertretenen Fabriken zu entnehmen, auch sind Gasmesser verschiedener Grösse zu wählen, jedoch wird von Versuchen mit Gasmessern für weniger als fünf Flammen abgesehen. Als Controlgasmesser dienen ausschliesslich nasse Gasmesser mit Glycerinfüllung (der Dichte 18° B.) und womöglich mit Compensationseinrichtung.

5. Die Auswahl der Versuchsstellen bleibt dem Gasanstalts-Director des Prüfungsplatzes überlassen, nur ist darauf zu achten, dass unter den ausgewählten Stellen möglichst verschiedenartige Temperaturverhältnisse und die sonstigen Verschiedenheiten der für den Gang der Gasmesser vorzugsweise maassgebenden Bedingungen vertreten sind. Insbesondere ist dafür zu sorgen, dass an einigen der ausgewählten Versuchsstellen die Gasmesser recht warm, an andern recht kalt (zum Theil im Freien) zu stehen kommen, dass an einigen Stellen die Gasmesser fortdauernd Tag und Nacht (für Beleuchtung in Kellern und andern dunklen Räumen), an andern Stellen Monate lang gar nicht in Gebrauch sind (für Beleuchtung von Schulen, Sommerhäusern u. dgl.). Derartige Versuchsstellen sind entweder dem gewöhnlichen Betrieb zu entnehmen oder in der Gasanstalt durch geeignete Variation der Bedingungen künstlich zu schaffen.

6. Für jede Versuchsstelle wird ein Gasmesser von einer der vorhandenen Flammenzahl entsprechenden Grösse gewählt und demselben ein Controlgasmesser von gleicher Grösse beigelegt.

7. Die für jede Versuchsstelle ausgewählten beiden Gasmesser werden mit Hilfe eines Cubicirapparates und unter Zuziehung eines Aichungsbeamten auf die Richtigkeit ihrer Angaben geprüft. Diese Prüfungen betreffen zunächst jeden Gasmesser einzeln und hierauf beide zusammen in der bei den Versuchen beabsichtigten Verbindung. Weicht das Ergebniss der letzteren Prüfung für einen der beiden Gasmesser von demjenigen der vorangegangenen Einzelprüfung um mehr als 0,5% ab, so ist sowohl die bezügliche Einzelprüfung als die Prüfung der beiden miteinander verbundenen Gasmesser zu wiederholen.

Weichen auch die Ergebnisse der wiederholten Prüfungen unter sich oder von den Ergebnissen jeder der vorangegangenen entsprechenden Prüfungen um mehr als 0,5% ab, so sind die Prüfungsumstände und Prüfungsmittel sorgfältig zu revidiren und nach Abstellung etwa ermittelter Ungehörigkeiten die sämtlichen Prüfungen aufs Neue zu wiederholen.

Die Prüfungen haben in dem angegebenen Umfang auch dann zu erfolgen, wenn die ausgewählten Gasmesser bereits vorher geaicht sind.

Die Prüfungen sind in einem Raume von möglichst gleichmässiger Temperatur auszuführen; der benutzte Cubicirapparat soll hinsichtlich seiner Abmessungen und der Genauigkeit seiner Angaben mindestens den in den Aichungsvorschriften enthaltenen Bedingungen entsprechen und auch die Einzelheiten jeder Prüfung sollen mit den dort gegebenen Anweisungen übereinstimmen, nur soll die Menge der bei jeder Prüfung durchzulassenden Luft dem auf dem Gasmesser angegebenen V (stündlichem Gasverbrauch) gleichkommen. Es ist darauf zu halten, dass die zu prüfenden Gasmesser wenigstens 24 Stunden lang in dem

Arbeitsraum gestanden haben, bevor zur Prüfung geschritten wird, auch sollen die Füllflüssigkeiten für nasse Gasmesser wenigstens 48 Stunden lang in dem Arbeitsraum gewesen sein. Cubicirapparate, welche mit ihrem unteren Theil in einer Grube stehen, deren Temperatur von der des Arbeitsraumes wesentlich abweicht, sowie solche, deren Glocken nach vollständigem Aufziehen in ein höheres Stockwerk hineinreichen, sind bei den Prüfungen nicht zu verwenden. Bei nassen Gasmessern ist vor jeder Prüfung für Herstellung des normalen Flüssigkeitsstandes Sorge zu tragen. Zu diesem Behufe wird bei Gasmessern, welche bereits einer Prüfung unterzogen worden sind, eine kleine Menge der Füllflüssigkeit abgelassen und die Nachfüllung bewirkt, während die Trommel in Umdrehung versetzt ist.

Der Befund der Prüfungen wird in die für jede Versuchsstelle nach beiliegendem Muster anzulegenden Versuchsverhandlung unter I eingetragen.

8. Nach Ausführung der Prüfungen gemäss No. 7 werden die beiden Gasmesser hintereinander in die Gasleitung eingeschaltet und durch ein aus einem Stück bestehendes Rohr verbunden, dessen Endstellen durch eine Schnur mit Plombe gesichert werden können. Ist der Versuchsgasmesser ein trockener, so kommt derselbe vor dem Controlgasmesser zu stehen; bei nassen Versuchsgasmessern ist auch eine andere Reihenfolge gestattet.

Befindet sich in der Nähe der Versuchsstelle eine dünne Wand, ein nicht dicht schliessendes Fenster, ein Ofen, ein Dampfkessel, ein Eiskeller oder dergleichen, so sind die beiden Gasmesser so aufzustellen, dass ihre Beeinflussung durch jene Wärme- bzw. Kältequelle in thunlichst gleichem Maasse erfolgt. Sind die beiden Gasmesser sehr grosser Kälte oder sehr grosser Wärme ausgesetzt, so ist unmittelbar vor dem Gasmesserpaar in die Leitung noch ein allseitig verschlossenes Sammelgefäss einzuschalten, um die Temperatur des Gases in beiden Gasmessern auszugleichen. Derselbe Zweck kann durch Einschaltung eines Schlangenrohrs oder dergleichen in die Leitung erreicht werden.

9. Neben jedem Gasmesserpaar wird ein Thermometer aufgehängt.

Die kaiserliche Normal-Aichungscommission hat sich bereit erklärt, die Beschaffung richtig zeigender Thermometer zu vermitteln, sowie die Fehler der etwa schon vorhandenen Thermometer festzustellen.

10. Nach Beendigung der Aufstellungsarbeiten werden zunächst für einen Zeitraum von wenigstens 28 Tagen die beiden Gasmesser sowie das Thermometer täglich abgelesen und die Angaben in die Versuchsverhandlung unter II eingetragen. Zeigen sich schon in dieser Zeit grössere Unterschiede in den Anzeigen beider Gasmesser oder Unregelmässigkeiten in dem Gange eines derselben, so ist ihre Ursache näher zu erforschen und für deren Abstellung Sorge zu tragen. Gelingt dies nicht, so sind entweder die beiden Gasmesser durch andere zu ersetzen oder die Versuchsstelle ist ganz aufzugeben.

11. Hat der Gang der in einer und derselben Stadt zusammengehörigen Gasmesserpaare während wenigstens 28 Tagen zu Bedenken keine Veranlassung gegeben, so wird durch die Direction der betreffenden Gasanstalt hiervon einerseits der kaiserlichen Normal-Aichungscommission oder der kgl. bayerischen Normal-Aichungscommission, andererseits dem Vorsitzenden des Vereins Mittheilung gemacht. Hierauf wird durch einen Beamten oder anderen geeigneten Delegirten der Normal-Aichungscommission in Gemeinschaft mit einem Beamten der betreffenden Gasanstalt an jeder Versuchsstelle des Platzes von der Art der Aufstellung des Gasmesserpaares und von den Besonderheiten der Versuchsstelle Kenntniss genommen und das Verbindungsrohr der beiden Gasmesser mit einer amtlichen Plombe oder einem Siegel versehen. Sodann werden die unter III der Versuchsverhandlung vorgesehenen Eintragungen gemacht und schliesslich wird unter Erwägung der besonderen an der Versuchsstelle vorliegenden Umstände festgestellt, wie oft während der Dauer des Versuches Ablesungen der Gasmesser und des Thermometers fortan zu erfolgen haben. Mindestens soll die Ablesung, sowie die Revision des Flüssigkeitsstandes im Controlgasmesser nach je 28 Tagen geschehen, die abgelesenen Angaben sind in die Versuchsverhandlung unter IV einzutragen.

THE HISTORY OF THE

REIGN OF
HIS MOST EXCELLENT
MAJESTY
KING CHARLES THE FIRST

IN WHICH IS CONTAINED
A FULL AND COMPLETE HISTORY OF HIS REIGN

FROM THE BEGINNING OF HIS REIGN
UNTIL HIS DEATH

BY
JAMES HARRISON

OF THE
MIDDLE TEMPLE

IN
LONDON

PRINTED BY
J. HARRISON

AT THE
SIGN OF THE

ROYAL ARMS

IN
ST. MARTIN'S LANE

1687

THE HISTORY OF THE

REIGN OF

IV. Fortlaufende Vergleichen der Gasmesser im Betrieb¹⁾.

Begonnen am , ausgeführt durch

188..		Versuchsgasmesser		Controlgasmesser		Thermometer	Bemerkungen ²⁾
Monat	Tag	Stand	Consum	Stand	Consum		

Zur Kenntniss der Gasreinigungsmasse.

Nicht nur im Theer, dieser unerschöpflichen Fundgrube neuer chemischer Verbindungen, sondern auch im Gaswasser und der Gasreinigungsmasse liefert uns die Steinkohle bei ihrer Verarbeitung auf Leuchtgas Nebenproducte, welche für die chemische Industrie eine grosse Bedeutung erlangt haben und noch zu erlangen versprechen. Während wir aus dem Gaswasser die bei weitem grösste Menge des in der Landwirthschaft und den Gewerben verwendeten Ammoniaks erhalten finden sich in der Reinigungsmasse Körper, welche sowohl ein lebhaftes theoretisches Interesse beanspruchen, als auch einen nicht zu unterschätzenden praktischen Werth besitzen.

Früher geschah die Entfernung des Schwefelwasserstoffes aus dem Leuchtgas vielfach mittels Aetzkalkes, neuerdings verwendet man zu diesem Zweck wohl überall das auch schon seiner Form wegen besonders hierzu geeignete Raseneisenerz, welches als wirksamen Bestandtheil Eisenoxyd resp. Eisenoxydhydrat enthält. Der Schwefelwasserstoff bildet mit letzterem Eisensulfhydrat und dieses zerlegt sich unter dem Einflusse des Sauerstoffes der Luft in molecularen Schwefel und Eisenoxydhydrat. Dieser Vorgang, die Regeneration der Reinigungsmasse genannt, vermag sich mehrmals zu wiederholen, so dass sich der Schwefelgehalt innerhalb gewisser Grenzen beliebig anreichern lässt. Aber auch noch in anderer Form tritt der Schwefel in der Reinigungsmasse auf, nämlich als Schwefelsäure, in der Regel an Ammoniak und Natron gebunden, als Schwefelcyan in Verbindung mit Ammoniak und Eisen, als Schwefelcyanallyl, Kohlenoxydsulfid etc. Letztere beiden sind mit dem Schwefel in Schwefelkohlenstoff löslich, erstere können, ausgenommen das Schwefelcyaneisen, durch Wasser extrahirt werden. Hat man Reinigungsmasse mit diesen zwei Lösungsmitteln bis zur Erschöpfung behandelt und fügt dann starke Natronlauge hinzu, so entwickelt sich Ammoniak, die vorher schwärzliche oder bläuliche Masse nimmt, beim Erwärmen fast augenblicklich, eine röthlich braune Färbung an, die nach der völligen Auslaugung und Trocknung des Rückstandes ziemlich genau der des angewendeten Raseneisenerzes entspricht, und in Lösung erhält man Ferrocyanat. Wir haben also hier eine der wenigen wasserunlöslichen Ammoniakdoppelverbindungen vor uns, welche sämmtlich durch die Einwirkung von Alkali unter Entweichen von Ammoniak und Abscheidung der andern Basis zersetzt werden. Verwendet man zur Reinigung des Leuchtgases gereinigtes Raseneisenerz oder auch Eisenoxydhydrat, schliesst also von vornherein andere basische Körper wie Kalk u. dgl. aus, so

¹⁾ Die Eintragungen unter IV werden für die ganze Dauer des Versuches fortgesetzt unter Benutzung dieses Schemas.

²⁾ Die Bemerkungen betreffen ausgeführte Revisionen des Flüssigkeitsstandes an (nassen) Versuchsgasmesser und am Controlgasmesser, Wechsel des dienstthuenden Beamten u. s. w.

kann das entstandene Doppelsalz nur Ammoniak und Eisenoxyd als Basen enthalten. Geht man von den beiden Körpern $(\text{NH}_4)_2(\text{FeCy}_6)$ und $\text{Fe}_2(\text{FeCy}_6)_3$ aus, so sind theoretisch folgende Doppelverbindungen möglich:

- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}_2(\text{FeCy}_6)_3$, 2) $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}_2(\text{FeCy}_6)_3$, 3) $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{FeCy}_6)_3$.

Es verhält sich darin die Menge des Ammoniaks zu derjenigen des Cyans wie:

- 1) 17 : 156, 2) 34 : 156, 3) 51 : 156,

oder der Ammoniakgehalt der einzelnen Verbindungen beträgt

- 1) 5,94 %, 2) 11,91 %, 3) 17,91 %.

Das Ammoniumferrocyanid kommt nicht vor oder ist nur in Spuren in dem wässrigen Auszug nachweisbar, dagegen das Eisenferrocyanid (Berliner Blau) in manchen Massen sicherlich vorhanden. Es ist dies auch ganz erklärlich, wenn man bedenkt, dass sich Eisenoxyd stets im grossen Ueberschuss in den Reinigern dem Cyan darbietet, mit diesem Ferrocyanwasserstoff bildet und dann die entstandene Säure neutralisirt, während das Ammoniak bereits vorher zum grössten Theile aus dem Gase entfernt ist, oder wenigstens sein soll. Je nach der Menge des Ammoniaks also, welche in die Reiniger gelangt, werden die Verbindungen 3, 2, 1 oder sogar Berliner Blau entstehen. Am häufigsten wurde in den aus verschiedenen Gasanstalten bezogenen Reinigungsmassen das Verhältniss 17 NH_3 :156 Cy gefunden, oft war die Ammoniakmenge noch geringer, was entschieden auf die gleichzeitige Anwesenheit von Berliner Blau hindeutet. Sonst wechselten die Ammoniakmengen zwischen 6 bis 18%, die einzelnen Verbindungen waren also nebeneinander vorhanden.

Aus alledem lässt sich der Schluss ziehen, dass, je unvollkommener die Condensations-einrichtungen einer Gasanstalt beschaffen sind, desto höher wird der gefundene Ammoniakgehalt sein. Würde nur Berlinerblau auftreten, so wäre die Condensation bzw. Ammoniakabscheidung vollkommen.

Es ist nun leider nicht möglich die genannten Verbindungen aus der Reinigungsmasse zu isoliren, da es bisher nicht gelungen ist ein Lösungsmittel für dieselben ausfindig zu machen, ebensowenig, wenn sie zusammen vorkommen, dieselben zu trennen, da sie sich den einzelnen Agentien gegenüber völlig gleich verhalten und sich auch nicht krystallisationsfähig erweisen. Dass aber thatsächlich die genannten Doppelverbindungen vorliegen, geht aus Versuchen, die mit reinem Eisenoxydhydrat gemacht worden sind, hervor und durch die bei Zusatz von Alkali fast augenblickliche Farbenänderung, welche eben durch die Abscheidung von Eisenoxydhydrat hervorgerufen wird.

Auch bei der Bindung des Sulfocyans tritt eine ähnliche Erscheinung auf; kommt genügend Ammoniak in die Reiniger herüber, so bildet sich das wasserlösliche Ammoniak-salz, ist dies nicht der Fall, so entsteht Eisensulfocyanür, welches durch ein Alkali leicht in ein wasserlösliches Salz verwandelt werden kann. Die Bildung von Doppelsalzen ist hier ausgeschlossen.

Die in Vorstehendem genannten Körper, von denen in der Hauptsache Schwefel, Ammoniak, Schwefelcyan und Ferrocyan für eine technische Gewinnung in Frage kommen, sind in der Reinigungsmasse in sehr verschiedenen Mengen vorhanden.

Für das Ammoniak ist der Grund bereits angegeben, ähnlich liegen die Verhältnisse wahrscheinlich für das Schwefelcyan. Der Gehalt an Ferrocyan und Schwefel ist natürlich ebenso in erster Linie von dem ganzen Gaswerksbetrieb und der Zusammensetzung der vergasteten Steinkohle abhängig, dann spielt aber der Gehalt des Raseneisenerzes an Eisenoxyd die Hauptrolle. Es ist selbstverständlich, dass, je mehr davon vorhanden ist, auch um so mehr Schwefelwasserstoff aufgenommen und die Reinigungsmasse um so öfter regenerirt werden kann. Dass die Fähigkeit der Schwefelaufnahme mit der Zeit vermindert wird, ja endlich ganz aufhören muss, ist leicht verständlich, da die abgeschiedenen Schwefelkrystalle die einzelnen Eisenoxydtheilchen umhüllen und eine weitere Berührung derselben mit Schwefelwasserstoff verhindern. Es lässt sich aber auch aus verhältnissmässig schwefel-

armem Gase eine gehaltreiche Reinigungsmasse gewinnen, der Process bedarf nur längerer Zeit und das gewonnene Quantum ist ein geringeres. Es muss aber, wenn die Masse einen Minimalgehalt an verwerthbaren Stoffen, der ihre Verarbeitung überhaupt ermöglicht, enthalten soll, besonders darauf Bedacht genommen werden, dass das verwendete Raseneisenerz nicht durch indifferente Körper wie Sägespäne, Cokeklein etc. verdünnt wird, wodurch sich der Gehalt an verwerthbaren Stoffen bis auf die Hälfte und noch weiter vermindert. Es mag ja vielfach der Fall sein, dass die Gasanstalten einen Zusatz von Sägespänen etc. zu machen gezwungen sind, um den Widerstand für das durchstreichende Gas zu verringern; auf der anderen Seite sind aber wieder durch Handhabung geringerer Materialmengen und den höheren Werth des gewonnenen Productes bei Verwendung des reinen Erzes zweckmässigere Einrichtungen wohl angezeigt. Häufig findet man auch Reinigungsmassen, welche wasserlösliche Verbindungen gar nicht mehr enthalten, die letzteren sind durch Lagern im Freien vom Regen ausgewaschen und so verloren gegangen. Es liegt auch hier im eigenen Interesse der Gasanstalten, eine solche Auslaugung möglichst zu verhüten.

Zerstörung eiserner Wasserbehälter in Amerika.

Ein eigenthümliches Missgeschick ist einem Bauunternehmer in Boston, Mass., widerfahren; es sind ihm an einem und demselben Tag zwei Wasserbehälter in zwei verschiedenen Städten geborsten.

Für die Wasserversorgung der Stadt Franklin, Mass., war im Jahre 1884 ein eisernes Reservoir von 12 m Durchmesser und 10,5 m Höhe auf einem gemauerten Thurm von 10,5 m Höhe erbaut worden. Der letztere stand auf einem 45 m über die in der Tiefe gelegene Pumpstation hervorragenden Felsbühl, welcher eine gute Fundation gestattete. Er war gebildet aus zwei Backsteinmauer-cylindern, von welchen der äussere bei einem äusseren Durchmesser von 10,8 m eine Mauerstärke von 40 cm, verstärkt durch 16, um 10 cm vorspringende Pfeiler, hatte, während der innere bei einem Durchmesser von 8,6 m nur 30 cm stark war. Das Bodenblech des Behälters war 9 mm dick und mit einem Winkelseisen von 100 mm an den Mantel angenietet, welcher unten eine Blechstärke von 7,5 mm, oben von 6 mm hatte und in halber Höhe mit einem T-Eisenring von 75 mm, sowie am oberen Rand mit einem Winkelseisen von 50 mm versteift war.

Als Ein- und Auslauf diente ein in dem Boden eingeführtes Rohr von 30 cm Weite.

Um mehr Druck in der hochgelegenen Stadt zu bekommen, wollte man den Thurm um 8 m erhöhen. Nachdem zu diesem Zweck der Behälter entleert und eine directe Versorgung der Stadt vom Pumpwerk aus eingerichtet worden war, hob man den ersteren mittelst Winden, fügte ein solides Gerüst aus Holz und Eisen ein, verankerte das Ganze mit Drahtseilen nach allen Richtungen und nahm die Aufmauerung zonenweise vor. Dies ging ohne Störung und rasch vor sich. Als das

Mauerwerk bis zur richtigen Höhe gekommen war, liess man den Behälter herunter, schloss das Rohr an und begann die Füllung. Hierbei, als man schon einen Wasserstand von 8 m im Behälter erreicht hatte, geschah das Unglück, es erfolgte eine vollständige Zerstörung der ganzen Anlage. Wie sich dies eigentlich zutrug, ist nicht bestimmt zu sagen, es war Nacht und kein Augenzeuge in der Nähe. Als man von der Pumpstation, woselbst man am plötzlichen Sinken des Druckes und rascheren Gang der Pumpen sofort sah, dass etwas Schlimmes geschehen sein müsse, zu dem Reservoir kam, fanden sich von demselben nichts mehr als Trümmer vor.

Von dem Backsteinbau waren nur noch wenige Mauerstücke unter den zahllosen einzelnen Steinen über den ganzen Hügel zerstreut zu sehen, und der eiserne Behälter war wie durch eine Explosion zerrissen. Der Mantel war seiner ganzen Länge nach aufgeschlitzt und lag als abgewinkelte Cylinderfläche an der Unglücksstätte. Der starke Blechboden aber war in 5 Stücken bis auf 60 m weit weggeschleudert worden. So gross war die Wucht des Sturzes gewesen, dass nicht nur die Bleche von den Winkelseisen losgerissen, sondern diese letztern selbst zerbrochen waren. Man erklärt sich das Ereigniss folgendermaassen. Der Behälter wurde zu früh auf das in seinen oberen Schichten erst wenige Tage alte Mauerwerk heruntengelassen. Als nun das grosse Gewicht des Wassers hinzukam, gab das Mauerwerk nach, das Steigrohr brach ab, das Wasser von oben und aus den Pumpen, welche gerade 30 Sekundenliter lieferten, strömte mit grosser Gewalt in den ringförmigen Raum des Thurmes, dessen Thüre fest geschlossen war, ein, zerstörte hier von unten das Mauerwerk und verursachte so wahrscheinlich eine

einseitige Senkung und dadurch den Sturz des Behälters. Derselbe muss noch viel Wasser beim Fallen enthalten haben, und dies hat dann das Bersten der ganzen solid hergestellten Eisenconstruction bewirkt. Weiterer Schaden ist hierdurch glücklicherweise nicht entstanden.

Wenn schon in diesem Fall eine nicht genügend grosse Sorgfalt beim Bau als Ursache der Katastrophe genannt werden muss, so ist die an demselben Tag erfolgte Zerstörung des von demselben Unternehmer angelegten Reservoirs in Seneca Falls N. Y. geradezu nur als eine wohlverdiente Strafe für eine unbegreiflich leichtsinnige Bauart zu bezeichnen. Der betreffende Behälter bestand aus einem einfachen eisernen Cylinder von 9 m Durchmesser bei 43 m Höhe, ohne irgend eine Verstärkung, Verankerung oder Verstrebung aufgestellt auf einem nur wenig breiteren Mauerklotz. Nach Berichten von Augenzeugen wurde zur Fundierung dieses in gefülltem Stand ein sehr grosses Gewicht repräsentirenden Reservoirs einfach in dem nicht sehr festen Boden eine 60 cm tiefe Grube ausgehoben, hierin die Steine vom Wagen aus eingeworfen, etwas zurecht gelegt und mit einer in Cement gesetzten Schichte abgedeckt. Unmittelbar hierauf kam die Bodenplatte zu liegen, in welcher das 80 cm weite Ein- und Auslaufrohr einmündete. Der Mantel bestand aus reihenweise übereinander angeordneten Stahlplatten von 1,4 m Höhe, nach oben aussen übereinandergreifend, von welchen die unteren eine Stärke von 15 mm, die oberen von 6 mm hatten. Die Verticalstösse waren doppelt vernietet mit 22 mm starken Nieten in 75 mm Abstand, die Horizontalstösse einfach mit einem Abstand von unten 62, oben 75 mm. Das Metallgewicht der Construction betrug 120 000 kg, das Gesamtgewicht bei gefülltem Stand 2 500 000 kg was pro Quadratcentimeter Fundament eine Belastung von 4 kg gibt. Auch bezüglich der Inanspruchnahme des Metalls, gute Qualität vorausgesetzt, gibt die Rechnung keine zu grossen Zahlen, wie auch die Stabilität gegen Wind bei leerem Stand genügt.

Das Ganze wurde durch einen „practical man“ erdacht und ausgeführt, irgend eine Prüfung des

Planes, des Materials und der Arbeit durch einen sachverständigen Ingenieur fand nicht statt.

Zwei Stunden vor der officiellen Inbetriebsetzung der Anlage, als man gerade den Behälter gefüllt hatte, brach derselbe plötzlich vollständig zusammen. Der untere Theil von etwa 12 m Höhe wurde in nicht weniger als 16 verschieden grossen Stücken in weitem Umkreis umher geschleudert, der obere brach als ein Stück ab und fiel ganz platt gedrückt zu Boden, die grosse Wassermenge überschwemmte die nächste Umgebung, entwurzelte Bäume, beschädigte verschiedene Gebäude und es entstand ein Schaden von 20 000 Dollar. Glücklicherweise kostete es kein Menschenleben. Die Untersuchung ergab als nächste Ursache des Unfalls eine höchst mangelhafte Beschaffenheit des Materials.

Während schon auf den ersten Blick die Bruchflächen der einzelnen Theile, welche charakteristischer Weise alle mehr die Anzeichen von Abbrechen als von Abreissen trugen, auffielen, zeigte sich bei näherer Prüfung das Metall durchweg als sehr gering, ungleichartig und schlecht bearbeitet, verbrannt und ungewöhnlich zerbrechlich. Daher scheint der Bericht eines Augenzeugen, welcher kurz vor der Katastrophe in einer Höhe von etwa 5 m über dem Boden einen Wasserstrahl aus einem Loch in den Mantel ausströmen gesehen haben will, zutreffend zu sein. Dieses Wasser hat den Boden aufgewühlt, das Mauerwerk einseitig gesenkt, dadurch den Thurm ins Schwanken gebracht, hierdurch aus dem anfänglich kleinen Loch einen grossen Riss und so durch das plötzliche Austreten einer grossen Wassermenge eine vollständige Unterspülung und den Sturz des Baues erzeugt. Der Erbauer soll nachher sich geäussert haben: es sei allerdings ein theurerer Spass, aber das grossartigste Schauspiel gewesen, von dem er je Zeuge gewesen.

Der Engineering and Building Record, New-York, welchem vorstehende Notizen entnommen sind, verurtheilt in der schärfsten Weise diese in Plan und Ausführung gleich merkwürdigen Anlagen.

Die Aichung von Gasmessern.

Die No. 6 der Mittheilungen der kaiserl. Normal-Aichungscommission vom 26. März d. J. enthält folgende Bestimmungen über Gasmesser.

Zur Aichgebührentaxe.

Betreffend die Constructionsprüfung der Gasmesser: Die Vorschrift im Anhang der Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

Taxe unter No. 7, wonach für die vollständige Constructionsprüfung eines Gasmessers der dreifache Betrag der Gebühr für Prüfung ohne Stempelung zu erheben ist, gilt, wie im zweiten Abschnitt der Instruction unter VIII No. 3 k angegeben, nur für den Fall, dass die Constructionsprüfung im Interesse der Betheiligten, insbesondere auf eine von

denselben gegebene Veranlassung ausgeführt wird. Für die im allgemeinen aichtechnischen Interesse vorgeschriebenen herausgreifenden Prüfungen gemäss den Bestimmungen unter VIII No. 3 d bis h stützt sich nicht die Gebührenberechnung auf jene Vorschrift der Taxe; eine Prüfung dieser Art wird angesehen wie jede andere Prüfung ohne Stempelung, nur dass wegen der wesentlich erhöhten Prüfungsarbeit ausser der Gebühr nach Spalte C der Taxe unter VIII noch diejenige für Nebenarbeiten nach Spalte B zur Erhebung gelangt. Es entspricht aber dem Sinne der Taxvorschriften, dass für Constructionsprüfungen, welche nicht gemäss No. 3 k erfolgen, Gebühren nur dann berechnet werden, wenn an dem Gasmesser Unregelmässigkeiten oder Vorschriftswidrigkeiten aufgefunden sind. In allen anderen Fällen hat die Prüfung kostenfrei zu erfolgen.

Zusätze zur Instruction vom 1. Mai 1885.

Betreffend die Verwendung von Controlgasmessern: Die Verwendung von Controlgasmessern zur Prüfung anderer Gasmesser nach der Vorschrift unter VIII No. 4 h des zweiten Abschnitts der Instruction beschränkt sich nicht, wie mehrfach angenommen zu werden scheint, auf Prüfungen bei Gasmessern, deren stündlicher Gasverbrauch (V) demjenigen des Controlgasmessers gleichkommt oder denselben übersteigt. Controlgasmesser können vielmehr auch bei kleineren Gasmessern Verwendung finden, soweit die Cubicirapparate nicht ausreichen. Wenn z. B. eine Aichungsstelle mit einem Cubicirapparat von 600 l nutzbarem Messraum und mit einem Controlgasmesser für 200 Flammen ($V = 30 \text{ cbm}$) ausgerüstet ist, so dient der Cubicirapparat für die Prüfung von Gasmessern bis zu 80 Flammen, während für die Prüfung von Gasmessern für 100 oder 150 Flammen der Controlgasmesser zu verwenden ist. Controlgasmesser, welche eine Verwendung dieser Art finden sollen, sind aber für die verschiedenen in Betracht kommenden Geschwindigkeiten des Luft-

durchlasses zu untersuchen, wie dies unter VIII No. 8 a der Instruction vorgesehen ist. Hierbei wird es sich voraussichtlich nur um Controlgasmesser handeln, welche zur Ausrüstung von Aichungsstellen gehören und deren erste Prüfung deshalb in der Regel durch die Normal-Aichungscommission erfolgt. Controlgasmesser, welche ausserhalb der Amtsstellen, z. B. in Fabriken von Gasmessern verwendet werden sollen und deren Prüfung durch die Aufsichtsbehörden ausgeführt wird, dienen fast ausschliesslich zur Prüfung gleich grosser oder grösserer Gasmesser. Für solche Controlgasmesser hat die Prüfung gemäss den Vorschriften unter VIII No. 12 nur mit der normalen Geschwindigkeit zu erfolgen.

Die Fassung der Bestimmungen unter No. 8 a und 12 lässt den Unterschied beider Fälle nicht scharf hervortreten. Die Bestimmungen sind dahin zu verstehen, dass die Prüfung mit der normalen Geschwindigkeit und zugleich mit geringeren Geschwindigkeiten für alle Controlgasmesser zu erfolgen hat, welche auch bei der Aichung kleinerer Gasmesser voraussichtlich Verwendung finden werden, während die Prüfung mit der normalen Geschwindigkeit ausreicht, wenn der Controlgasmesser lediglich für die Aichung gleich grosser oder grösserer Gasmesser bestimmt ist.

Betreffend Gasmesser des Systems V. Bei Gasmessern des Systems V nach Haas hat die Grösse der Messkapseln neuerdings eine Aenderung erfahren, welche eine Verkleinerung des Messraumes J , d. i. hier der bei einer vollen Kurbeldrehung durch den Gasmesser hindurchgehenden Gasmenge, zur Folge gehabt hat.

Die nachfolgende Zusammenstellung enthält die neuen Werthe für J ; betreffs der alten Werthe vgl. »Beschreibung und Erläuterung« u. s. w.

Flammenzahl:											
3	5	10	20	30	40	50	60	80	100	150	
Werth des J nach Liter:											
5	7,5	12,5	20	30	40	50	60	80	100	150	

Zur Blitzableiterfrage

veröffentlicht Prof. W. Kohlrausch in Hannover in der Elektr. Zeitschr. No. 9 vom Mai 1888 eine Abhandlung, in welcher er unter Messungen über den elektrischen Leitungswiderstand der Schrauben- (Flanschen-) und Muffenverbindungen von Rohrnetzen mittheilt. Da bezüglich dieser Frage bisher die Meinungen sehr getheilt sind und Beobachtungen nicht existiren, so ist das Ergebniss dieser Versuche von Interesse, und wir lassen deshalb den hierauf bezüglichen Theil der Arbeit folgen.

Eine grosse Zahl oberirdischer Verschräbungen eiserner Gasleitungsrohre mittels Muffen, Kniestücken, T-Stücken u. s. w. wurden an der sehr vielfach verzweigten Gasleitung in der hiesigen kgl. technischen Hochschule durchgemessen. Acht verschiedene Rohrstrecken wurden untersucht, deren Länge zwischen 0,5 und 17 m, deren lichte Weite zwischen 15 mm und 85 mm schwankt, und welche zwischen 4 und 30 Rohrverschräbungen enthalten. Die Gasleitung liegt zum Theil seit etwa 7, zum Theil seit 11 Jahren. Sämmtliche Verschräbungen

sind in üblicher Weise mit Mennigekitt eingesetzt.

Die gesammte untersuchte Rohrlänge beträgt etwa 75 m und enthält 117 Verschraubungen. Die Summe aller gemessenen Widerstände beträgt 0,120 Ohm, wovon, wie die Berechnung aus Metallquerschnitt und Rohrlänge ergibt, 0,086 Ohm auf den Widerstand der Rohre selbst entfallen. Demnach haben die 117 Verschraubungen einen Widerstand von 0,034 Ohm, und der mittlere Widerstand einer Verschraubung beträgt 0,0003 Ohm. Den grössten Widerstand der Verschraubung ergab eine Strecke von 30 Verschraubungen mit 0,009 Ohm. Wollte man nun auch die sehr unwahrscheinliche Annahme machen, dass die Hälfte dieses ganzen Widerstandes in einer Verschraubung, die andere Hälfte in den 29 anderen Verschraubungen gelegen hätte, so würde sich für erstere doch nur ein Widerstand von höchstens 0,005 Ohm ergeben. Die Mittelwerthe der Verschraubungswiderstände der einzelnen untersuchten Strecken schwanken zwischen den Werthen 0,0005 und 0,00007 Ohm, ein Zeichen, dass, wie ja wegen des Mennigekittes zu erwarten ist, Unterschiede in der Fläche der metallischen Contacte in den Verschraubungen bestehen. Aber unter allen 117 Verschraubungen ist nicht eine, bei der nicht ein immerhin noch sehr guter, zweifellos metallischer Contact vorhanden wäre.

Auf Grund dieser Messungen ist mit Sicherheit anzunehmen, dass mit Mennigekitt eingesetzte Rohrverschraubungen stets guten metallischen Contact der Rohre mit dem Verbindungsstück ergeben.

Dieser gute Contact der einzelnen Rohre untereinander und der Umstand, dass die dünnsten Gasrohre immer noch gegen 100 mm Metallquerschnitt haben, ist der einfache Grund dafür, dass man Verletzungen der Rohrnetze durch Fortleiten der Blitzschläge bisher nicht beobachtet hat. Uebrigens sind solche Verletzungen bei eisernen Rohren auch an den Stellen des Ueberspringens einer Entladung auf das Rohrnetz nicht häufig.

Die zweite Frage betrifft den Leitungswiderstand der Verbindungsstellen in der Erde liegender weiterer Rohre, welche bekanntlich meist durch Einschieben des einen Rohrendes in die Muffe des folgenden Rohres verbunden sind. Zum Abdichten wird der Zwischenraum zwischen Rohr und Muffe innen zunächst durch Theerstricke gedichtet, dann aussen ein Bleiring von je nach der Rohrweite 1 bis 3 cm Breite eingegossen und das Blei von aussen verstemmt.

Eine einwurfsfreie Widerstandsmessung der Verbindungsstellen in der Erde liegender Rohre ist leider nicht möglich, da die Rohre sämtlich Erdschluss haben. Durch die Gefälligkeit des Directors der Gasanstalt Hannover, Herrn Leonard

Körting, wurde mir jedoch die Möglichkeit geboten, eine grössere Zahl in obiger Weise hergestellter Verbindungsstellen weiter Gasrohre — 15 cm äusserer Durchmesser — zu untersuchen, welche einer auf einem Holzgerüst für Pumpzwecke vor etwa einem Jahre angelegten Rohrleitung angehören. Der Rohrstrang wurde an einem Ende unterbrochen und von der Erde abgetrennt. Die vorhandene Wasserfüllung floss dadurch ab.

Zunächst möchte ich hervorheben, dass das Holzgerüst, welches die Rohrleitung trägt, gleichzeitig zum Theil als Fahrbahn für die Kohlenzufuhr zu den Gasretorten dient und dadurch dauernd starken Erschütterungen ausgesetzt ist, welche naturgemäss den Rohrverband rasch lockern müssen. Die Leitung ist jedoch wesentlich wasserdicht, und da auch die unter dem Strassenpflaster liegenden Rohrnetze Erschütterungen — wenn auch nicht annähernd so starken — ausgesetzt sind, so glaube ich, hier Verhältnisse, ähnlich denen der Strassenrohre, voraussetzen zu dürfen.

Die Messung ergab Folgendes:

No. der Rohrleitung	1	2	3	4
Widerstand in Ohm	11,6	11,9	0,08	15
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24
25	26	27	28	29
30	31	32	33	34
35	36	37	38	39
40	41	42	43	44
45	46	47	48	49
50	51	52	53	54
55	56	57	58	59
60	61	62	63	64
65	66	67	68	69
70	71	72	73	74
75	76	77	78	79
80	81	82	83	84
85	86	87	88	89
90	91	92	93	94
95	96	97	98	99
100	101	102	103	104
105	106	107	108	109
110	111	112	113	114
115	116	117	118	119
120	121	122	123	124
125	126	127	128	129
130	131	132	133	134
135	136	137	138	139
140	141	142	143	144
145	146	147	148	149
150	151	152	153	154
155	156	157	158	159
160	161	162	163	164
165	166	167	168	169
170	171	172	173	174
175	176	177	178	179
180	181	182	183	184
185	186	187	188	189
190	191	192	193	194
195	196	197	198	199
200	201	202	203	204
205	206	207	208	209
210	211	212	213	214
215	216	217	218	219
220	221	222	223	224
225	226	227	228	229
230	231	232	233	234
235	236	237	238	239
240	241	242	243	244
245	246	247	248	249
250	251	252	253	254
255	256	257	258	259
260	261	262	263	264
265	266	267	268	269
270	271	272	273	274
275	276	277	278	279
280	281	282	283	284
285	286	287	288	289
290	291	292	293	294
295	296	297	298	299
300	301	302	303	304
305	306	307	308	309
310	311	312	313	314
315	316	317	318	319
320	321	322	323	324
325	326	327	328	329
330	331	332	333	334
335	336	337	338	339
340	341	342	343	344
345	346	347	348	349
350	351	352	353	354
355	356	357	358	359
360	361	362	363	364
365	366	367	368	369
370	371	372	373	374
375	376	377	378	379
380	381	382	383	384
385	386	387	388	389
390	391	392	393	394
395	396	397	398	399
400	401	402	403	404
405	406	407	408	409
410	411	412	413	414
415	416	417	418	419
420	421	422	423	424
425	426	427	428	429
430	431	432	433	434
435	436	437	438	439
440	441	442	443	444
445	446	447	448	449
450	451	452	453	454
455	456	457	458	459
460	461	462	463	464
465	466	467	468	469
470	471	472	473	474
475	476	477	478	479
480	481	482	483	484
485	486	487	488	489
490	491	492	493	494
495	496	497	498	499
500	501	502	503	504
505	506	507	508	509
510	511	512	513	514
515	516	517	518	519
520	521	522	523	524
525	526	527	528	529
530	531	532	533	534
535	536	537	538	539
540	541	542	543	544
545	546	547	548	549
550	551	552	553	554
555	556	557	558	559
560	561	562	563	564
565	566	567	568	569
570	571	572	573	574
575	576	577	578	579
580	581	582	583	584
585	586	587	588	589
590	591	592	593	594
595	596	597	598	599
600	601	602	603	604
605	606	607	608	609
610	611	612	613	614
615	616	617	618	619
620	621	622	623	624
625	626	627	628	629
630	631	632	633	634
635	636	637	638	639
640	641	642	643	644
645	646	647	648	649
650	651	652	653	654
655	656	657	658	659
660	661	662	663	664
665	666	667	668	669
670	671	672	673	674
675	676	677	678	679
680	681	682	683	684
685	686	687	688	689
690	691	692	693	694
695	696	697	698	699
700	701	702	703	704
705	706	707	708	709
710	711	712	713	714
715	716	717	718	719
720	721	722	723	724
725	726	727	728	729
730	731	732	733	734
735	736	737	738	739
740	741	742	743	744
745	746	747	748	749
750	751	752	753	754
755	756	757	758	759
760	761	762	763	764
765	766	767	768	769
770	771	772	773	774
775	776	777	778	779
780	781	782	783	784
785	786	787	788	789
790	791	792	793	794
795	796	797	798	799
800	801	802	803	804
805	806	807	808	809
810	811	812	813	814
815	816	817	818	819
820	821	822	823	824
825	826	827	828	829
830	831	832	833	834
835	836	837	838	839
840	841	842	843	844
845	846	847	848	849
850	851	852	853	854
855	856	857	858	859
860	861	862	863	864
865	866	867	868	869
870	871	872	873	874
875	876	877	878	879
880	881	882	883	884
885	886	887	888	889
890	891	892	893	894
895	896	897	898	899
900	901	902	903	904
905	906	907	908	909
910	911	912	913	914
915	916	917	918	919
920	921	922	923	924
925	926	927	928	929
930	931	932	933	934
935	936	937	938	939
940	941	942	943	944
945	946	947	948	949
950	951	952	953	954
955	956	957	958	959
960	961	962	963	964
965	966	967	968	969
970	971	972	973	974
975	976	977	978	979
980	981	982	983	984
985	986	987	988	989
990	991	992	993	994
995	996	997	998	999
1000	1001	1002	1003	1004

Darnach sind die betreffenden Widerstände ausserordentlich ungleich, 6 Werthe liegen unterhalb 0,1 Ohm, 1 zwischen 0,1 und 1 Ohm, 2 zwischen 1 und 10 Ohm, 9 zwischen 10 und 100 Ohm und 1 sogar oberhalb 100 Ohm. Die letzten hohen Werthe gehören jedoch dem Theil der Rohrstrecke an, welche auf dem eigentlich befahrenen, also am meisten erschütterten Theil des Holzgerüsts ruht.

Herr Körting hatte nun ferner die Güte, zum Zweck der Untersuchung einen Strang von 5 getheerten Gasrohren von 10 cm äusserem Durchmesser, auf Holzklötzen ruhend, in der angegebenen Art frisch zusammensetzen zu lassen. Die Widerstände der einzelnen Verbindungsstellen waren hier so klein, dass sie mit den an den Ort der Untersuchung mitgenommenen Hilfsmitteln kaum bestimmt werden konnten. Der ganze Rohrstrang einschliesslich der 5 Verbindungsstellen hatte höchstens 0,009 Ohm Widerstand.

Demnach stellt die frische Verbindung der getheerten Gasrohre mittels einseitiger Muffe und Dichtung durch Theerstricke und eingestemmtten Bleiring zweifellos einen guten metallischen Contact her.

Bei längerem Liegen derartiger Rohre in dem Erdboden wird nun erfahrungsmässig, und auch den ersterwähnten Messungen an dem älteren Rohrstrange entsprechend, an vielen Stellen der

Contact schlecht, weil der mechanische Anschluss durch Erschütterungen allmählig gelöst wird und an den Contactstellen von Blei und Eisen unter Einwirkung der Bodenfeuchtigkeit sich häufig Oxydschichten bilden.

Bei Fortleitung von Blitzentladungen in den Strassenrohren durchsetzen die Entladungen diese Oxydschichten aber quer, und zwar wegen der geringen Dicke und der grossen Fläche der Schicht, wie es scheint, ohne alle nachtheiligen Folgen für die Dichtung der Rohre.

Ein Durchsetzen vieler Rohrstösse nach einander wird jedoch nur dann eintreten, wenn die Rohre im trockenen Boden liegen, also schlechten Erdschluss haben. Liegen die Rohre im feuchten Boden, so erledigen schon wenige Rohre die Vertheilung der Elektrizität zur Erde, denn ein Strassenrohr von 3 m Länge und 15 cm Durchmesser hat bereits nahezu 1,5 qm äussere Oberfläche. Ich habe die Vertheilungswiderstände der Erdleitung von Gasrohrnetzen in solchen Fällen, wo der Rohrstrang in trockenem Sandboden liegt, gelegentlich

zu 15 bis 60 Ohm gefunden. In diesen Fällen würde eine Blitzentladung wohl eine längere Rohrstrecke mit stets abnehmender Stromstärke durchlaufen, ehe sie vollständig in die Erde vertheilt wäre. Aber auch dann ist der Anschluss der Gasleitung in einem Gebäude an den Blitzableiter unbedingt geboten, denn die für die Gasleitung und das Gebäude grosse Gefahr des Abspringens einer Entladung zum Rohrstrang ist durch den Anschluss beseitigt, und die Fortleitung der Entladung, sowie die Vertheilung zur Erde übernehmen auch hier die Strassenrohre ganz ohne Schaden. Vielleicht empfiehlt es sich, in solchen Fällen die Strassenrohre durch Legen einer guten künstlichen Erdleitung der gewöhnlichen Form — Platte, Netz — zu entlasten. Schon wegen etwaiger Unterbrechung der Gas- oder Wasserrohrstränge bei Reparaturen und Erneuerungen dürfte es sich ja empfehlen, den Gebäudeblitzableitern stets auch gute Erdplatten zu geben. Bekanntlich kann man in Bezug auf gute und vollkommene Erdleitung der Blitzableiter niemals zu viel, aber sehr leicht zu wenig thun.

Literatur.

Analyse von Gaswasser. Journ. of chemical society 1888 gibt eine Analyse von J. R. Appleyard und P. Kay, Chemikern am Bradford Technical College, je einzeln ausgeführt. Jeder angeführte Bestandtheil wurde direct bestimmt. Das spec. Gewicht war 1,035 bei 16° C. = 7° T.-W. Schwefelammonium wurde von der Zusammensetzung NH_4HS angenommen.

Die Zahlen geben Gramm in 100 ccm Gaswasser:

	Kay	Appleyard
Gesamt-Ammoniak	2,91	2,98
Flüchtiges Ammoniak	2,72	2,64
Schwefelcyanammonium	0,17	0,16
Ammoniumcarbonat	5,74	5,722
	($\text{CO}_2 = 3,22$)	($\text{CO}_2 = 3,21$)
Gesamtschwefel	0,638	0,636
Schwefelammonium	0,936	0,901
	($\text{S} = 0,585$)	($\text{S} = 0,563$)
Schwefligsaures Ammoniak	0,156	0,152
	($\text{S} = 0,043$)	($\text{S} = 0,043$)
Chlorammonium	1,05	1,03
Schwefelsaures Ammoniak	0,0132	0,0133
	($\text{S} = 0,0032$)	($\text{S} = 0,0032$)
Unterschwefligsaures Ammoniak	Spur	Spur
Ferrocyanammonium	0,947	0,998

Zur Erweiterung der Wasserversorgung von Chicago wird beabsichtigt, von der Stadt aus einen Stollen unter den Michigansee zu treiben und in einer Entfernung von 6 km vom Ufer das Wasser in diesen einzulassen. Der Stollen wäre in einer Tiefe von 24 m unter dem Wasserspiegel und durchschnittlich 12 m unter dem Seegrund, welcher hier aus festem Lett mit Sandschichten und gegen den Strand aus Felsen besteht, anzulegen, bekäme eine Weite von 2,4 m und eine Steigung gegen das äussere Ende von 6,2 pro mille und könnte mit Backsteinmauerwerk oder Eisen ausgebaut werden. Der gusseiserne Einlassschacht von 3 m Weite würde über seinem erweiterten, über den Seeboden hervorragenden Mundstück mit einer durchlöcherten Platte als Seiher überdeckt. Zwischen den Schächten des Einlasses und auf dem Lande wird behufs Beschleunigung der Arbeit ein weiterer abgeteuft, welcher nach vollendetem Bau wieder zuzufüllen ist. Die Arbeit soll von jeder Angriffstelle um 550 m im Jahre vorschreiten.

Der Engineering and Building Record hat schon vor einiger Zeit das vorstehende Programm veröffentlicht. Ueber das Ergebniss der Concurrenz verlautet noch nichts.

Hölzerne Wasserleitungsrohre in grösseren Dimensionen werden von der Wasserleitungsgesellschaft in Denver, Colorado, angewendet und von amerikanischen Fachzeitschriften



ist. Man bestimmt denselben mit einer Schwefelsäure, die im Liter 1,857 g SO_2 enthält. 1 ccm dieser Säure entspricht ungefähr 1 ccm Kalkwasser und wird dargestellt, indem man 46,43 ccm Normal-säure auf 1 l verdünnt. Die mit Kalkwasser versetzte Probe erwärmt man, nachdem die Mündung des Kolbens mit einem durchbohrten Kork, der ein Thermometer trägt, lose verschlossen ist, auf die Temperatur, die man bei der Reinigung des Wassers im Grossen anwenden will, also etwa 50 bis 80° C. Nachdem der Kolbeninhalt abgekühlt, füllt man mit kohlensäurefreiem, destillirtem Wasser bis zur Marke auf und filtrirt durch ein trockenes Faltenfilter 250 ccm ab.

In dem Filtrat titirt man den überschüssigen Aetzkalk zurück, (als Indicator eignet sich vorzüglich Phenolphthalein), und findet durch Rechnung den für 1 l verbrauchten Kalk.

In den allermeisten Fällen wird auf diese Weise ein oft beträchtlich höherer Kalkverbrauch gefunden, als dem aus der temporären Härte berechneten entspricht, denn aus der sauren kohlensauren Magnesia wird nicht nur neutrale kohlensaure Magnesia, sondern Magnesia; ferner nehmen die organischen Substanzen einen Theil des Kalkes in Anspruch; oft enthalten die Wasser auch noch freie Kohlensäure und schliesslich werden auch noch die schwefelsaure Magnesia und das Chlormagnesium zersetzt.

II. Bestimmung des Sodazusatzes. Zur Bestimmung der zur Reinigung nöthigen Sodamenge dampft man 250 bis 300 ccm Wasser in einer Platinschale mit etwa 5 ccm einer Normalsodalösung ein, den Rückstand löst man in Wasser, filtrirt, wäscht aus, bestimmt maassanalytisch mit Säure und Methylorange das noch unzersetzte kohlensaure Natron und findet aus der Differenz die zur Zersetzung der Chloride, Sulfate, Nitrate etc. nothwendige Sodamenge.

Bei der Reinigung ist es rathlich, ausser dem auf diese Weise gefundenen Sodaquantum einen Ueberschuss von etwa 10 g pro Cubikmeter Wasser anzuwenden, selbst bei Wassern, welche bei obiger Probe gar keine Soda verbraucht haben.

Wasser, die mit Kalk und Sodamengen, welche nach vorstehender Methode bestimmt waren, gereinigt wurden, hinterliessen nach dem Eindampfen (von 100 ccm Wasser) meist nur 0,05 bis 0,08 g

Rückstand pro Liter. Da nun 1 l Wasser ca. 0,03 g kohlensauren Kalk zu lösen vermag, so ist die auf diesem Wege erzielte Reinigung eine sehr gute.

Apparat zur Anfertigung von Rohrbogenstücken. Engineering and Building Record New-York 1887 S. 584. Derselbe besteht aus

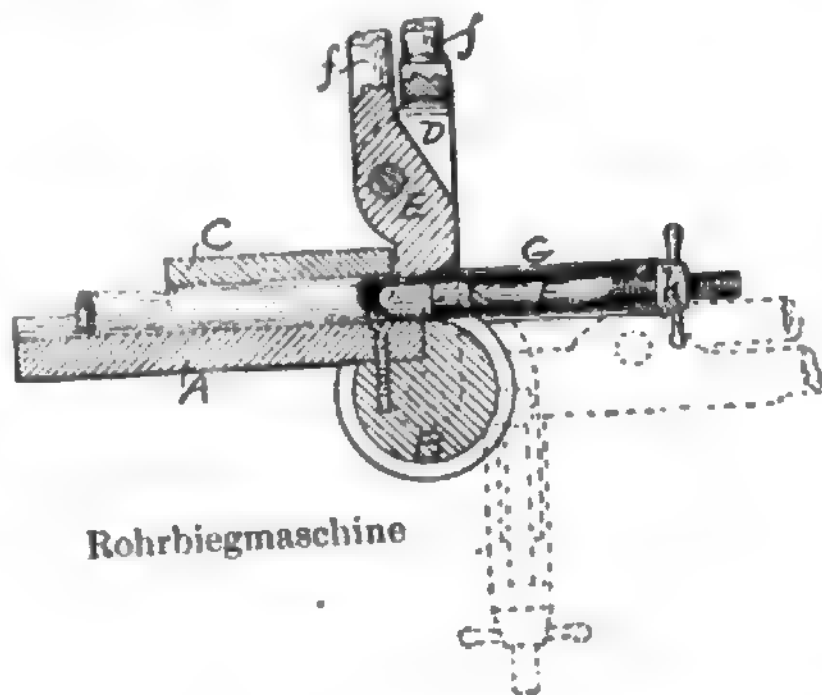


Fig. 183.

einer gehöhlten Platte A mit einem ebenfalls gehöhlten Kopfstück B, welches letzteres als Form der Biegung dient, und einer Krampe C. D ist ein

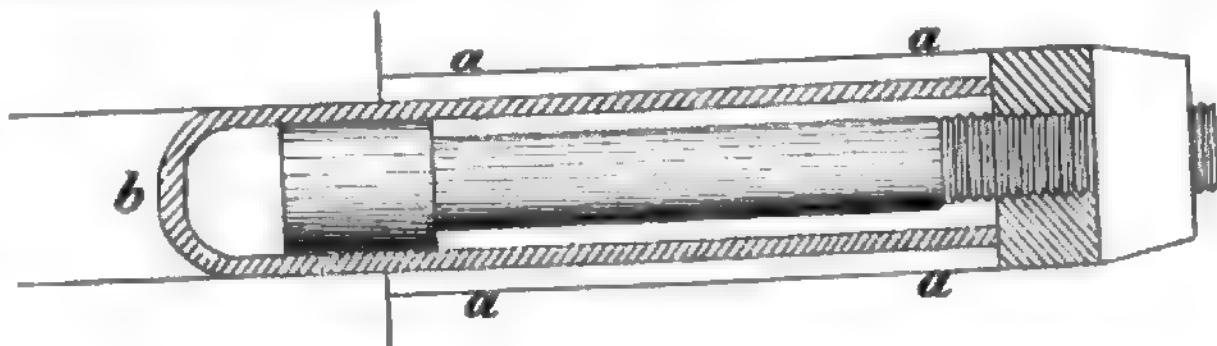


Fig. 184.

Bügel, auf A verzapft, E ein unten ebenfalls gehöhlter Griff auf D verzapft, welcher den Scheitel des Rohrs beim Biegen zurecht zu machen hat, und G ist ein weiterer, fest mit D verbundener Bügel, welcher eine Stange F führt. Die Biegung des Rohrs geschieht dadurch, dass man zunächst das Rohr über die Stange F einschiebt und mit der Krampe C auf A festmacht. Dreht man so dann den Bügel D und damit E und G, so zieht sich F aus dem Rohr zurück und bewirkt mit E zusammen die Biegung. Der mit dem innern Durchmesser des Rohres stimmende Kopf von F und die mit dem äussern stimmenden Kanäle auf E und B sorgen für die Erhaltung des richtigen Querschnitts der Rohre.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

17. Mai 1888.

XII. W. 4973. Verfahren und Apparate zur Darstellung flüssiger Kohlensäure aus den Verbrennungsgasen von reiner Kohle. F. Windhausen in Berlin N., Chausseestr. 141.

XXVI. U. 508. Sicherheitsvorrichtung an Gashähnen. O. Unger in Leipzig, Georgenstr. 33.

XLVI. H. 7685. Gasmotor mit schwingendem Cylinder für Strassenfahrzeuge. De La Hault in Brüssel, Belgien; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin.

LXXXV. B. 8151. Badeofen mit Gasfeuerung. J. Blank in Heidelberg.

— M. 5769. Selbstthätiges Ventil für intermittierende Spülung. E. Machan in Lemberg; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin.

— W. 5096. Heberspülapparat für Pissoirs und Latrinen. Str. Weight, Doctor der Medicin in Soutport, 49 a. Talbot Street, Grafschaft Lancaster, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin. SW.

19. Mai 1888.

XXVI. E. 2061. Verfahren und Apparate zur Reinigung des Leucht- oder Kohlengases von seinen Schwefelverbindungen. Ch. Estcourt. No. 20 A. Square in Manchester, H. Veevers in The Lakes, Duckinfield, Grafschaft Chester, und M. Schwab, No. 96 Deansgate in Manchester, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

Patentertheilungen.

IV. No. 43814. Neuerung an Magnesiumlampen. P. Dronier in Paris, No. 16 Rue Demarquay;

Klasse:

Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 28. September 1887 ab. D. 3164.

XXVI. No. 43807. Einrichtung an Regenerativ-Gaslampen zum Verschluss des Lufteinlasses beim Anzünden. J. Foster in New-York, Washington Building; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 28. December 1886 ab. F. 3072.

XLVI. No. 43868. Offene Kammer am Luftzuleitungsrohre bei Gaskraftmaschinen für Ein- und Austritt eines Theiles des eingesaugten Gasgemisches. J. Piegler jr. und J. Schuster in Wien; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, i. F.: C. Kessler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 10. März 1887 ab. P. 3495.

LXIII. No. 43826. Neuerung an Fahrzeugen mit Motorenbetrieb. Benz & Co., Rheinische Gasmotorenfabrik in Mannheim. Vom 8. April 1887 ab. B. 8040.

LXXXV. No. 43895. Druckentlastungsvorrichtung für Hauswasserleitungen. F. Kluge und H. Bötckes in Barmen. Vom 24. Januar 1888 ab. K. 6024.

Patenterlöschungen.

IV. No. 36918. Sicherheitslampe.

XXII. No. 38417. Verfahren zur Gewinnung hochprocentigen Anthracens aus Anthracen haltenden Gemengen.

Patentübertragung.

IV. No. 42142. Schuster & Baer in Berlin, Prinzessinnenstr. 18. Neuerung an Laternen. Vom 6. Mai 1887 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 41592 vom 24. März 1887. A. Fuchs in Dortmund. Sicherheitsgashahn. — Auf dem Küken eines Gashahnes ist ein beweglicher Griff *b* in der Weise angeordnet, dass der Griff das Küken erst nach Vollendung einer gewissen Drehung mitnimmt. Hierdurch soll vermieden werden, dass Gashähne nach dem

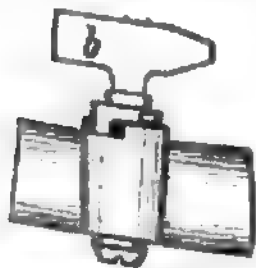


Fig. 185.

Zudrehen beim Entfernen der Hand vom Griff des Hahnes, zumal wenn es dunkel ist, durch eine unwillkürliche Handbewegung wieder geöffnet werden und Gasausströmungen entstehen.

No. 41571 vom 9. Januar 1887. P. Greyson und A. Verly in Namur, Belgien. Verfahren zur Lösung von gehärtetem Theer und zur Verhütung von Neubildung desselben in den Rauchsäulen der Gasretorten. — Zur Entfernung der harten Theerniederschläge in den Rauchsäulen oder Steigrohren der Gasretorten oder ähnlichen Leitungen und zur Verhütung von Neubildung derselben wird ein Lösemittel angewendet, welches aus 80% Lein- oder Rübkuchen, 10% eines entsprechenden Bindestoffs (z. B. Eiweiss, Blut, Erdpech) und 10% gemahlenem Ziegelstein besteht. In die Retorte, gerade unter das Steigrohr, wird ein Stück dieser Masse gelegt. Bei der Destillation



fischen Gewichts, des Druckes und der Bestandtheile von Gasen, sowie des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten mittels gewöhnlicher

gegebenen Einrichtungen für diese Bestimmung stets eine Hebelwaage mehr nöthig ist.

Das zu untersuchende Gasgemenge tritt durch

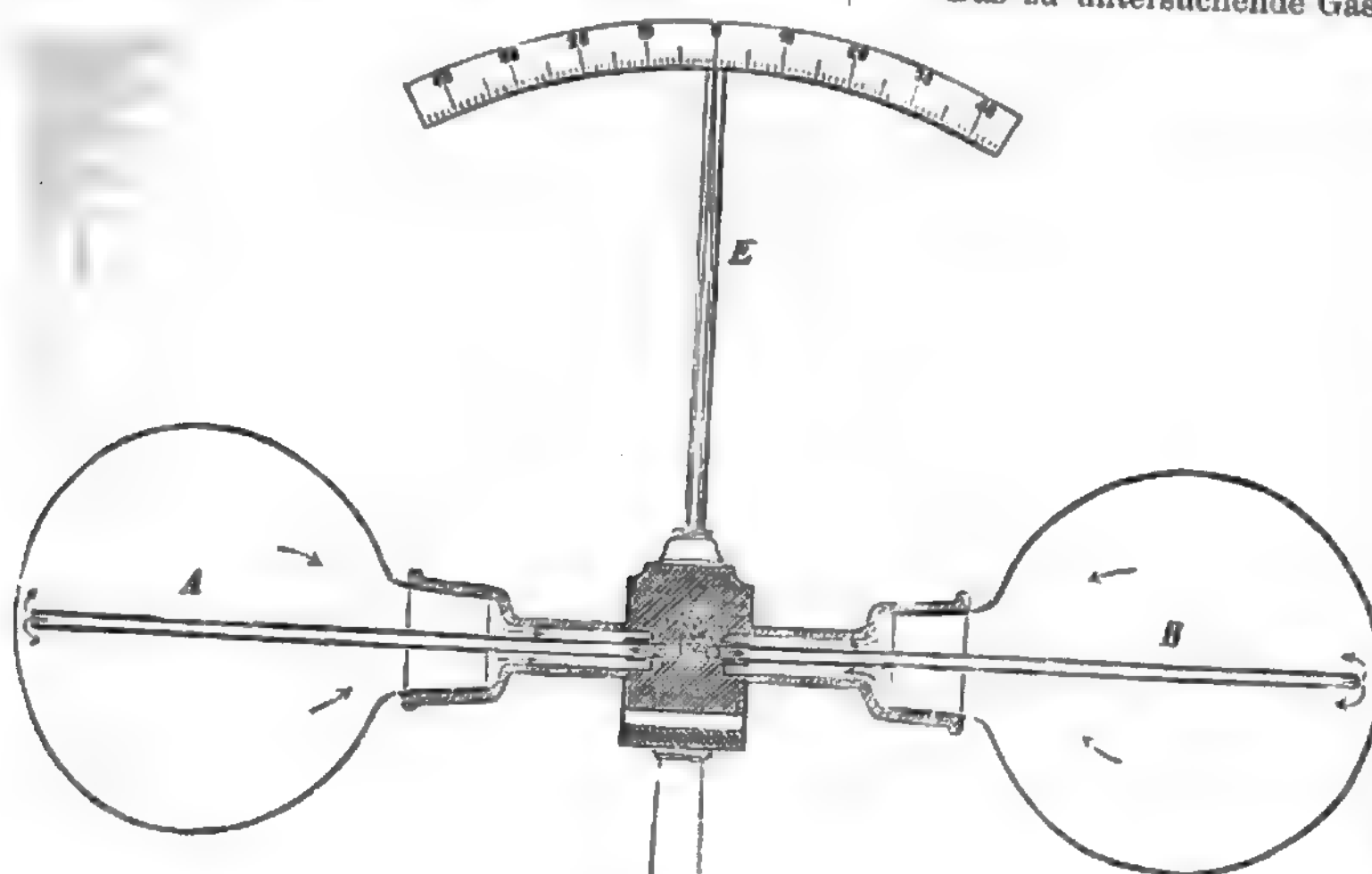


Fig. 190.

Hebelwaagen. — Durch diese Neuerung wird die continuirliche, directe Bestimmung eines Bestandtheils oder mehrerer Bestandtheile eines Gas-

gemenges durch diese Einrichtung für diese Bestimmung stets eine Hebelwaage mehr nöthig ist. Das zu untersuchende Gasgemenge tritt durch Schlauch G und Rohr C zunächst in das Gefäß A, durchströmt dasselbe, um bei E durch Schlauch H auszutreten und durch ein Absorptionsgefäß von einem Bestandtheil befreit zu werden. Aus dem Absorptionsgefäß strömt das Gas in den Schlauch O und Rohr N, gelangt in das Wägegefäß B und verursacht einen entsprechenden Ausschlag des Zeigers E, worauf es durch die Leitung M L wieder austritt und aus einem weitem Absorptionsgefäß in eine zweite Hebelwaage eintritt.

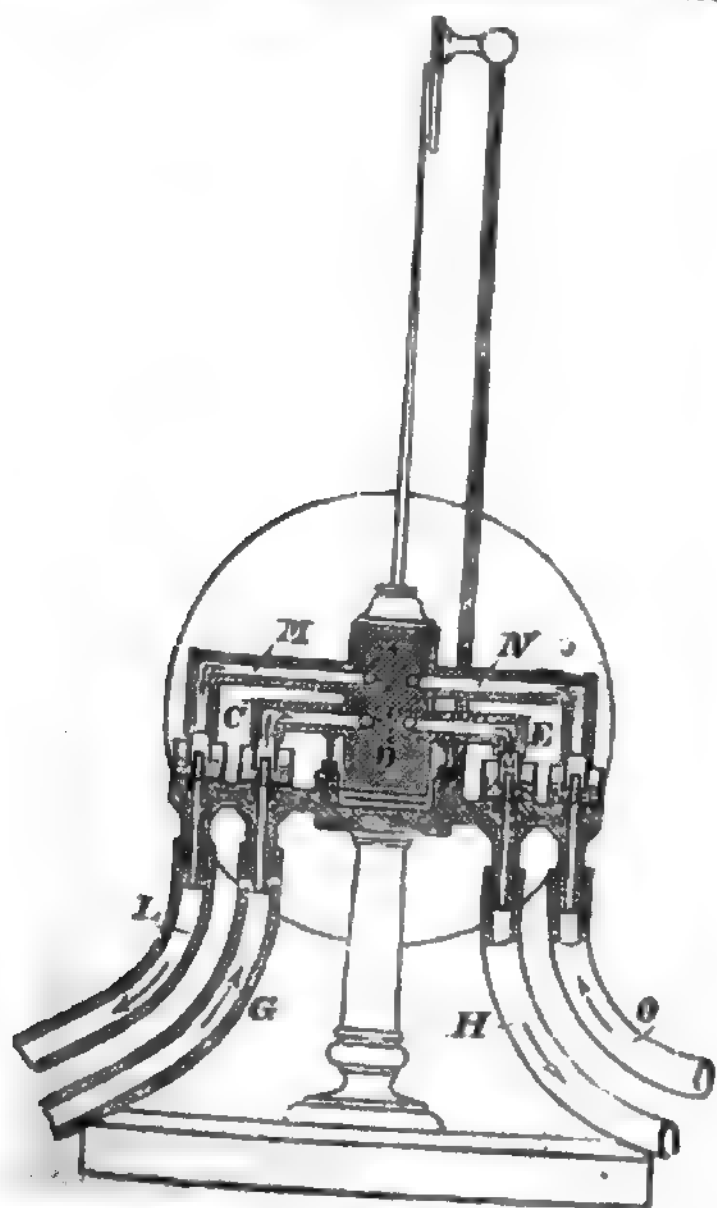


Fig. 191.

gemenges mittels einer der Anzahl der zu bestimmenden Bestandtheile gleichen Anzahl Waagen ermöglicht, während mit den im Hauptpatente an-

No. 42334 vom 4. August 1887. J. Jourdan in Neuilly, Seine, Frankreich. Manometer. —

Das Manometer besteht aus einem zum Theil mit Wasser oder einer andern Flüssigkeit gefüllten Glasrohr A und einem hohlen, mit Luft gefüllten Schwimmer T von der gezeichneten Form, der an dem in die Flüssigkeit untergetauchten Theile eine kleine Oeffnung hat. Steigt der Druck des durch das Rohr P zum Manometer geführten Körpers, so tritt ein Theil des Wassers durch jene Oeffnung in den Schwimmer T, und dieser sinkt in Folge dessen. Bei abnehmendem Drucke bewirkt die höhere Spannung der Luft im Schwimmer das Austreiben eines entsprechenden Theiles der Flüssigkeit aus demselben und der Schwimmer steigt. Durch die Bewegungen desselben wird also der Druck angezeigt. H ist eine am Schwimmer befestigte Scheibe, die zur Führung und als Index für die am Rohr A oder neben demselben angebrachte Scala dient.



Fig. 192.



dienstvollen Erbauers und bisherigen Vorstandes der Stadtwasserkunst, Herrn Rathsbau-director Dost, von der Leitung derselben. Unter seiner Führung und Aufsicht als damaligen Vorstandes des gesammten Bauwesens der Stadt erfolgte 1865 die Aufrichtung und Herstellung der Anlagen, aus welchen sich durch die dem Wachsthum der Stadt folgenden Erweiterungen das bisherige Werk entwickelte; mit seinem umsichtigen Rathe entstanden die Maassnahmen und Bestimmungen für den Betrieb, welche ebenso sehr dessen ungestörte Sicherheit, wie die zufriedene Bethelligung der Bürgerschaft an dem gemeinnützigen Unternehmen zur Folge gehabt haben. Nachdem er bereits 1878 die umfangreiche Verwaltung des Bauamtes niedergelegt und nur die Leitung der Stadtwasserkunst als selbständigen Gliedes der städtischen Verwaltung behalten, ward ihm am 1. Juli 1886 nach 35jähriger Gesamtdienstzeit die Versetzung in den gewünschten und wohlverdienten Ruhestand. Nach einstweiliger Verwaltung durch den Kunstmeister, Herrn Benkwitz, übernahm mit Ablauf des Jahres 1886 der Ingenieur, Herr M. Rother, die Leitung der Stadtwasserkunst.

Wasserverbrauch. Ueber die monatliche und jährliche, sowie die mittlere tägliche Wasserverföhrung der letzten Jahre gibt eine dem Bericht angefügte Tabelle Auskunft.

Hiernach hat der Gesamtverbrauch im Jahre 1886 mit 5367216 cbm gegen 5106836 cbm im Jahre 1885, bez. das Jahresmittel des Tagesverbrauches mit 14704 cbm in 1886 gegen 13988 cbm in 1885, einen Zuwachs von 5,1 % erfahren. Gegen den Gesamtverbrauch im ersten regelmässigen Betriebsjahre 1867 mit 943848 cbm, bez. des Tagesmittels mit 2586 cbm beträgt der Zuwachs 468,6 % und ergibt einen mittleren Werth der jährlichen Zunahme von 9,5 %; gegen das elfte Betriebsjahr 1876 mit 3579145 cbm Gesamtverbrauch, bez. 9806 cbm Tagesmittel bezieht sich der Gesamtzuwachs auf 50,5 % und die mittlere jährliche Zunahme auf 4,1 %.

Im Anschluss an den Wasserverbrauch früherer Jahrgänge giebt der Bericht folgende Ausführungen: Je mehr der Verbrauch zu industriellen und gewerblichen Zwecken gegen den häuslichen und öffentlichen Verbrauch zurücktritt, und je allgemeiner die Bethelligung der Bevölkerung am Wasserverbrauche geschätzt werden kann, mit desto grösserer Annäherung ist vorzusetzen, dass das regelmässige Wachsthum des Gesamtverbrauches gleichmässig mit der Zunahme der Gesamteinwohnerzahl sich vollziehen muss. Umgekehrt bringt der Quotient dieser beiden Beobachtungsgrössen, als specifischer Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung und gewöhnlich auf den Tag zurück-

geführt, in seinem Verlaufe die vom Gange der Einwohnerzahl unabhängigen Veränderungen des Gesamtverbrauches zum Ausdruck. Für die in Betracht gezogenen Betriebsjahre ergibt sich:

	Gesamtverbrauch cbm	Einwohnerzahl	Pro Tag und Kopf
1867	943848	98400	27,8
1876	3579145	129900	75,5
1885	5106836	168600	83,0
1886	5367216	172800	85,1

Das stetige Wachsthum in der letzten Zahlenreihe besagt, dass in den Perioden zwischen den genannten Betriebsjahren sämmtlich die Zunahme des Gesamtverbrauches diejenige der Gesamtbevölkerung übertroffen hat, und weist damit auf die Vermuthung hin, dass die Bethelligung der Bevölkerung am Wasserverbrauche auch in den letzten Betriebsjahren noch eine wachsende gewesen sei.

Annähernd lässt sich die Bethelligung der Bevölkerung aus dem Verhältnisse zwischen der Anzahl der an die Wasserversorgung angeschlossenen Grundstücke und der gleichzeitigen Gesamtzahl bewohnter Grundstücke schätzen. Wird dann der specifische Verbrauch pro Kopf der Gesamtbevölkerung nochmals durch den entsprechenden Werth dieses Verhältnisses dividirt, so entsteht ein ungefährender Werth des Verbrauches pro Kopf der betheiligten Bevölkerung, welcher in seinen Veränderungen von der Entwicklung des Versorgungsgebietes nahezu unabhängig ist, und nur Verbrauchseigen thümlichkeiten der verschiedenen Betriebsjahre zur Anschauung bringt; und zwar findet sich auf Grund der vorhandenen statistischen Angaben:

	1867	1876	1885	1886
Anzahl mit Leitung versehener Grundstücke in Leipzig	1084	2950	3975	4089
Anzahl bewohnter Grundstücke daselbst	2600	3460	4180	4200
Betheiligung der Bevölkerung am Wasserverbrauche in Procenten	41,7	85,3	96,2	97,4
Specifischer Verbrauch pro Tag und Kopf der betheiligten Bevölkerung in Litern	66,7	88,3	86,3	87,4

Wird aus den bisher ermittelten Hauptwerthen nachfolgende Uebersicht zusammengestellt:

für die Periode	Mittlere jährliche Zunahme in der Gesamteinwohnerzahl	Betheiligung der Bevölkerung	im jährlichen Gesamtverbrauch bzw. Tagesmittel
1867—1886	3,3 %	4,4 %	9,5 %
1876—1886	2,9 %	1,3 %	4,1 %
1885/86	2,5 %	1,3 %	5,1 %

so ergeben sich folgende Schlüsse:

Das erste regelmässige Betriebsjahr 1867 ist naturgemäss sowohl in der Betheiligung der Bevölkerung, wie im Verbräuche pro Kopf der betheiligten Bevölkerung zurückgewesen, die für dieses Jahr und die von ihm aus zählende gesamte Betriebszeit entwickelten Zahlen sind als Anfangswerthe von Interesse, dürfen aber nicht weiteren Betrachtungen zu Grunde gelegt werden.

Die drei in Betracht gezogenen Betriebsjahre der letzten zehnjährigen Periode 1876/86 zeigen eine annähernde Constanz des specifischen Verbräuches der betheiligten Bevölkerung. Ein geringes Zurückbleiben desselben im Jahre 1885 lässt das Wachsthum des Gesamtverbrauchs von 1885 auf 1886 etwas grösser als den Mittelwerth erscheinen, trotzdem die Bevölkerungszunahme in 1886 hinter dem Mittel geblieben ist, während die Betheiligung in erfreulicher Weise mit ihrem Zuwachse den Mittelwerth für die Periode genau innegehalten hat.

In den ermittelten Werthen für den specifischen Verbrauch pro Tag und Kopf der betheiligten Bevölkerung sind noch immer die beiden hauptsächlichen Verwendungsarten des Wassers, zum häuslichen und öffentlichen Verbrauch einerseits und für gewerbliche und industrielle Zwecke andererseits, gemeinschaftlich enthalten. Eine Scheidung des Gesamtwasserverbrauchs nach denselben ist bis hierher unterblieben, weil nur auf Grund rohester Schätzung ausführbar, da der Tarif sowohl Wasser zu gewerblichen Zwecken nach Abschätzung, wie Wasser zum häuslichen Gebrauche nach Messer abgeben lässt. Nachstehender Versuch gründet sich auf die Annahme, dass von der nach Wassermessern abgegebenen Gesamtmenge stets ein Antheil von etwa 20% dem häuslichen Verbräuche gedient, während das nach Abschätzung zu gewerblichen Zwecken verbrauchte Wasser rund 10 Pf pro Cubikmeter gebracht haben soll. Hiernach stellt sich:

	1876	1885	1886
Taritmässige Einnahme	M.	M.	M.
aus gewerblichen Zwecken	5624,65	8331,40	8376,80
Einnahme aus Bauten und vorübergehenden Zwecken	4798,89	6286,21	8141,48
Zusammen Einnahme nach Abschätzung für gewerbliche Zwecke .	10423,54	14617,61	16517,78
Gesamtabgabe nach Wassermessern . . .	cbm 595923	cbm 862865	cbm 919761
Hiervon für industrielle u. gewerbliche Zwecke abgegeben	316738	690292	735809

	1876 cbm	1885 cbm	1886 cbm
Aus obiger Einnahme nach Abschätzung berechneter Verbrauch	104235	146176	165178
Gesamtverbrauch zu industriellen und gewerblichen Zwecken	420973	836468	900987
Derselbe in Procenten des Gesamtjahresverbrauches	12	16	17
Verbleiben an specifischem Verbrauch für häusliche und öffentliche Zwecke pro Tag und Kopf der betheiligten Bevölkerung in Litern	Liter 78	Liter 73	Liter 78

Soweit auf diese Zahlen zu bauen ist, hätte der industrielle und gewerbliche Verbrauch eine gewisse Zunahme bis zu jetzt ungefähr $\frac{1}{5}$ des Gesamtjahresverbrauches erfahren, während die Wasserwirtschaft im häuslichen und öffentlichen Verbräuche in den beiden letzten Jahren gleichmässig etwas sparsamer, als in dem mitbetrachteten Jahre 1876 gewesen sein würde.

Noch mehr Annäherungen erfordert die weitere Theilung des letztgenannten Verbräuches nach häuslichem und nach öffentlichem Zwecke, die jedoch für das vorliegende Jahr 1886 noch versucht werden möge.

Die Einnahmen in demselben für zu öffentlichen Zwecken, Strassen- und Promenadenaprengung, Schleusenspülung, aus Ständern und in Pissoiren verbrauchtes Wasser beliefen sich auf zusammen M. 45701. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass der Verbrauch den der Abschätzung zu Grunde gelegten nicht überstiegen hat, bei welcher der Cubikmeter mit einem Preise von 11 Pf. berechnet wurde; werden ferner noch etwa 90000 cbm für Verluste, Roherspülung, Feuerlöschzwecke und Springbrunnen angesetzt, so ergibt sich der öffentliche Bedarf reichlich gerechnet zu 500000 cbm, und es stellt sich übersichtlich geordnet:

	1886	In absoluten abgerundeten Zahlen	In Procenten
Häuslicher Verbrauch . . .	8966000 cbm	74	
Oeffentlicher Verbrauch . .	500000 ,	9	
Industrieller und gewerblicher Verbrauch	901000 ,	17	
	5867000 cbm	100	

Von dem häuslichen Verbrauch sind 20% der Wassermesserabgabe mit rund 184000 cbm durch Messer bezogen; der Rest von 3782000 cbm fällt auf die nach Abschätzung zählenden häuslichen Abnehmer. Der von diesen taritmässig zu

vereinnehmende Wasserzins belief sich auf M. 257 738,2; sie haben also den Cubikmeter von ihnen verbrauchten Wassers mit noch nicht ganz 7 Pf. bezahlt, während der Preis des gemessenen Wassers auf 11 Pf. gesetzt ist.

Die Abgabe nach Wassermessern wird durch folgende Zusammenstellung beleuchtet:

Zahl der im Betriebe befindlichen Messer	1876	1885	1886
Abgegebene Wassermenge im Ganzen in Cubikmetern	467	869	945
Abgegebene Menge in Procenten des Gesamtverbrauches	395923	862865	919761
Durchschnittlich durch einen Messer abgegebene Menge in Cubikmetern	11,1	16,9	17,1
	850	995	975

Die nach Wassermesser bezogene Menge betrug demnach in 1886 ungefähr $\frac{1}{2}$ des gesammten Jahresverbrauches gegen $\frac{1}{3}$ in 1876. Die Zunahme zwischen beiden Werthen hat sich in der Weise vollzogen, dass die Grösse der Abgabe die Anzahl der Messer überholt hat; es sind vorwiegend Abnehmer grösserer Mengen durch Wassermesser grösseren Kalibers gegen den Bestand von 1876 hinzugetreten. Wie jedoch die Zahlen der letzten Reihe erweisen, hat dieser Vorgang innerhalb der letzten zehnjährigen Periode bereits mit oder vor dem vorletzten Jahre seinen Höhepunkt erreicht.

Die Ursache lässt sich in folgender Anordnung der Resultate übersehen:

	Periode	
	1876/86	1885/86
Zuwachs an Wassermessern	478	76
Zuwachs an Abgabe durch Messer in Cubikmetern	523838	56896
Durchschnittliche Abgabe pro hinzugetretenem Messer in Cubikmetern	1095	745

Während in der ganzen zehnjährigen Periode jeder hinzugetretene Messer 3 cbm täglich zu liefern hatte, hat sich die Grösse der im Jahre 1886 eingestellten Messer auf 2 cbm Durchgangsmenge durchschnittlich beschränkt. Hierin ist eine Bestätigung der Wahrnehmung zu erblicken, dass mehr und mehr auch Abnehmer für nur häusliche Zwecke den Wassermesser für ihren ganzen Bedarf der Abschätzung vorziehen.

Aus den die zeitliche Vertheilung der Wasserförderung betreffenden Angaben ergibt sich, wieder unter Vertauschung von Förderung und Verbrauch, die folgende Uebersicht über die Schwankungen des Tagesverbrauchs im Jahre 1886.

	Tagesverbrauch	In absoluten Zahlen	In Verhältniszahlen
22. Mai	höchster	21351 cbm	145
	mittlerer	14704	100
1. Januar	niedrigster	9979	68

Der genannte höchste Tagesverbrauch besitzt eine Reihe eng benachbarter Werthe in den folgenden Sommermonaten und ist durch besondere Vorkommnisse oder Verluste nicht beeinflusst. Es berechnet sich aus demselben der grösste spezifische Verbrauch pro Tag und Kopf der Bevölkerung zu 124 l.

Das Gleiche gilt von dem niedrigsten Tagesverbrauche; der kleinste spezifische Verbrauch pro Tag und Kopf der Bevölkerung beziffert sich zu 58 l.

Das Verhältniss grösster zu mittlerem zu kleinstem Jahresverbrauch stellt sich hiernach wie 1,45 : 1,00 : 0,68.

Maschinenbetrieb. Die stehenden Bullischen Maschinen No. I und II im Maschinenhause A waren in Betrieb während zusammen 3946 Stunden und förderten in dieser Zeit 1143125 cbm Wasser oder 21 % der Jahresfördermenge auf eine Höhe von im Mittel 41,49 m zwischen Saugwasserspiegel im zugehörigen Brunnen und manometrischem Wasserspiegel im Druckwindkessel. Hiermit berechnet sich die mittlere Hubzahl zu 9,66 pro Minute, und die mittlere effective Leistung jeder Maschine zu 44,5 Pferdestärken; zu Grunde gelegt ist dabei eine Fördermenge von 500 l pro Hub, entsprechend einem Volumeffect der Pumpen von 97 %.

Die zugehörigen Kornwallkessel No. 1 bis 4 von je 86,6 qm Heizfläche und 2,50 qm Rostfläche bei höchstem zulässigen Dampfdruck von 4 Atmosphären erforderten in gleicher Betriebszeit an Brennmaterial 668600 kg Steinkohle, es sind somit 17 kg Kohle pro Stunde und Quadratmeter Rostfläche verbrannt worden. Die durchschnittliche Leistung von 1 kg Kohle in gehobenem Wasser und Förderhöhe findet sich für Maschinenhaus A zu 70284 kgm.

Die liegenden Woolfschen Maschinen No. III und IV im Maschinenhause B arbeiteten während zusammen 11006 Stunden, in denen sie 4224091 cbm Wasser oder 79 % der Jahresfördermenge mit 40,69 durchschnittlicher Förderhöhe lieferten. Die Zahl der Umdrehungen oder Doppelhübe war somit im Durchschnitt 15,23 pro Minute und die effective Leistung jeder Maschine 57,8 Pferdestärken unter Zugrundelegung einer Fördermenge von 420 l pro Umdrehung oder Doppelhub, entsprechend einem Nutzeffecte der Pumpen von 95 %.

Die zugehörigen Kornwallkessel No. 5 bis 8 von je 82,0 qm Heizfläche und 2,43 qm Rostfläche bei höchstem zulässigen Dampfdruck von 5 Atmosphären verbrannten in der gleichen Betriebszeit 1743700 kg Steinkohle, mithin ebenfalls 17 kg pro Stunde und Quadratmeter Rostfläche. Mit 1 kg Kohle wurde dagegen im Maschinenhaus B eine Durchschnittsleistung von 97668 kgm erzeugt.

Date	Description
1998-01-01	Initial setup and data collection.
1998-01-15	First data entry and preliminary analysis.
1998-02-01	Review of data quality and methodology.
1998-02-15	Continued data collection and analysis.
1998-03-01	Analysis of trends and patterns in the data.
1998-03-15	Discussion of findings with the research team.
1998-04-01	Preparation of the final report and conclusions.
1998-04-15	Final review and approval of the report.
1998-05-01	Distribution of the report to stakeholders.
1998-05-15	Follow-up on feedback and implementation.
1998-06-01	Summary of the project outcomes and lessons learned.
1998-06-15	Archiving of data and report for future reference.
1998-07-01	Project closure and final administrative tasks.
1998-07-15	Evaluation of the project's impact and effectiveness.
1998-08-01	Final report submission and publication.
1998-08-15	Project completion and final assessment.

Ständer, 16 öffentliche Pissoire, 20 öffentliche Promenaden und Anlagen und ist damit die Anzahl expedirter Anmeldungen von 4061 auf 4175 gestiegen.

Nach festen Tarifsätzen waren Ende 1886 veranlagt: Etagenleitung für bewohnbare 87188 Räume, für 22410 Küchen, für 1258 Badezimmer, zusammen 110856 Räume à M. 80; Ständerleitung für bewohnbare 7482 Räume, für 2019 Küchen, zusammen 9501 Räume à M. 1,20.

Wasserclosets 6607, Pferde 937, Wagen 324, Gartenland 317828,5 qm, Gewächshausräume 389,5 qm, Springbrunnen 18.

Hiemit ergibt sich das tarifmässige Jahresrechnungs-Soll nach festen Tarifsätzen zu M. 251841,82; hierzu nach Vereinbarung M. 59968,50, zusammen M. 311810,32.

Die wirkliche Einnahme für 1886 stellte sich nach Schätzung von festen Abnehmern auf M. 310451,02, für vorübergehende Zwecke auf M. 8141,48, nach Wassermessern auf M. 102102,05, zusammen an Wasserzins M. 420694,55

Hierzu an diversen Einnahmen für Pachten und Zinsen, Verkauf alter Materialien, einschliesslich Uebernahme von Beständen für den Maschinenbetrieb, Ueberschusses aus Herstellung von Privatabzweigungen, sowie aus dem Verkaufe von Wassermessern seit 1878 . . . 11366,50

Gesamteinnahme M. 432061,05

Demgegenüber beziffert sich der Aufwand:

für Besoldungen und Löhne im technischen Bureau, Cassenverwaltung und Stadtrohrnetz, einschliesslich Bureauaufwand M. 33041,43
für Pachten und Abgaben 2841,03
für Maschinenbetrieb 53908,00
für Filterbetrieb 24906,25
für Reparaturen und Ergänzungen einschliesslich antheiliger Raten für den Bau zweier Filter und der Herstellung einer mechanischen Sandwäsche 65665,98
für Pensionen 5196,80
für Zinsen der Schuld von M. 3394065 zu 4% 135762,60
für Tilgungsfonds 110738,96

Gesamtaufwand M. 432061,05

Hiernach berechnen sich bei der Gesamthjahresförderung von 5367000 cbm die Selbstkosten ohne Tilgungsfonds zu 5,987 Pf., mit Tilgungsfonds zu 8,050 Pf.

Der Schuldbestand im Betrage von M. 3416134,92 Ende 1885 hat sich durch die Neuanlagen im Rohrnetz und unter Abschreibung von Tilgungsraten im Betrage von M. 50438,57, ferner durch die für den Naunhofer Erweiterungsbau bis Ende 1886 verwendete Summe von M. 1020472,89 abzüglich der Einnahmen, vermehrt auf M. 4332983,48.

— Die gesammte Tilgungssumme ist nach voller Abzahlung der Tilgungsraten auf M. 1039966,63 gestiegen.

Magdeburg. (Wasserwerk.) Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Wasserwerke 1. April 1886/87 entnehmen wir Folgendes. Die Wasserförderung und Abgabe hat im abgelaufenen Betriebsjahre eine regelmässige Zunahme ergeben, welche im Ganzen 1084338 cbm, entsprechend 21,8% beträgt. Diese hohe Zunahme ist durch die Zuführung des Wassers nach dem Stadttheil Neustadt bedingt.

Nach Wassermessern wurden gegen das Vorjahr 882127 cbm mehr, zu Bauzwecken wurden 3164 cbm mehr, zu vorübergehenden Verwendungen 1024 cbm mehr, zu öffentlichen Zwecken 104182 cbm mehr und zum Selbstverbrauch 99525 cbm mehr Wasser abgegeben, als im Vorjahre. Sowohl die grösseren Consumenten, welche pro Jahr mehr als 5000 cbm Wasser verbrauchen, als auch der Kleinverbrauch unter 5000 cbm im Einzelfalle weisen eine starke Zunahme im Wasserconsum auf. Pro Kopf und Tag der Bevölkerung von Magdeburg und Buckau beträgt der Wasserverbrauch 100 l gegen 102 l des Vorjahres.

Ueber 50000 cbm Wasser verbrauchten 11 Consumenten; mehr als 20000 cbm Wasser gebrauchten 10 Abnehmer.

Am 24. Juli brach ein auf dem Wasserwerk befindliches Façonrohr der Hauptdruckleitung, zu dessen Reparatur nahezu 36 Stunden erforderlich wurden, während welcher Zeit die Stadt vom Hochreservoir her mit Wasser versorgt wurde. Um den Anforderungen des gesteigerten Betriebes zu entsprechen, musste man sich entschliessen, Arbeiten einzuleiten, welche darauf abzielten, die Fundamente der einen grossen Hebemaschine zu erneuern. Aus gleichem Grunde wurden die Stein-, Kies- und Sandlagen der Filter IV, V und VI herausgenommen, gereinigt und ordnungsgemäss wieder neu gepackt. Für die Zwecke des Filterbetriebes wurde weiterhin eine auf einer Schmalspurbahn bewegliche Centrifugalpumpmaschine beschafft, welche gute Dienste leistet.

Die Klarheit des filtrirten Elbwassers ist dieselbe der früheren Jahre. Die mineralischen Bestandtheile des filtrirten und des Elbwassers haben sich im Vergleich zum Vorjahre durchweg ver-



In 100000 Theilen sind enthalten:

Jahr	Gesamthärte	Magnesia	Schwefelsäure	Chlor	Fester Rückstand	Glührückstand	Organische Substanz	Organische Keime in einem Cubikcentimeter Wasser
Filtrirtes Wasser.								
1884/85	11,2	4,2	4,1	18,2	58,4	42,0	3,1	
1885/86	13,3	5,9	9,5	24,6	72,9	55,1	3,2	158
1886/87	11,8	4,2	7,9	18,6	61,9	45,6	7,1	234
Elbwasser.								
1884/85	9,8	3,4	3,8	14,0	51,2	36,0	4,0	
1885/86	12,3	5,9	9,0	22,0	67,7	51,2	3,7	274
1886/87	10,8	1,1	5,5	15,1	51,5	37,1	8,1	440

Montreal. (Gasexplosion). Nach einem Telegramm von Reuters Bureau explodirte am 16. Mai der Gasbehälter in der im nördlichen Theil der Stadt befindlichen Gasanstalt. Die vorläufig über den Vorfall berichteten Einzelheiten sind ziemlich unklar und besagen: Das Gebäude war in der Ausbesserung begriffen, die Explosion eignete sich durch eine Ausströmung von Gas, welches sich durch die Flamme einer Laterne, die unvorsichtiger Weise in die Anstalt gebracht worden, entzündete. Einige auf dem Dache beschäftigte Anstreicher wurden 50 Fuss hoch in die Luft geschleudert. Muthmaasslich haben 30 Personen mehr oder weniger erhebliche Verletzungen davongetragen. Das Gebäude wurde in einen Trümmerhaufen verwandelt, nur die Eckpfeiler sind stehen geblieben. Die benachbarten Gebäude wurden arg beschädigt. Den neuesten Berichten zu Folge sind sieben Arbeiter getödtet; die meisten derselben zeigen nur unerhebliche Verletzungen, so dass der Tod augenscheinlich durch Erstickung eintrat. Die Gasanstalt ist in einem bevölkerten District gelegen, und die Explosion verursachte eine grosse Panik. Der volle Umfang des durch die Katastrophe verursachten Schadens ist noch nicht ermittelt und soll gegen 200000 Dollars betragen.

Salzburg. (Elektricitätswerke). Entgegen der uns zugegangenen in No. 14 S. 478 gemachten Mittheilung über die Ausdehnung der hiesigen elektrischen Beleuchtung erfahren wir von bestunterrichteter Seite, dass bis jetzt noch nicht ganz 300 Glühlampen und 90 Bogenlampen installiert sind, von welchen auch nur ein Bruchtheil des Abends in Thätigkeit ist. Dass Hôtel Europa die elektrische Beleuchtung einzuführen gedenkt, beruht wohl nur auf falscher Voraussetzung, ebenso wie es noch in weitem Felde steht, dass das Theater, dessen Verhältnisse in den letzten Jahren sich ganz trostlos gestaltet haben, für diese Be-

leuchtung eingerichtet wird. Wahr ist nur, dass man sich mit der Idee trägt, den Mirabellgarten mit Bogenlicht, die Gewerbeschule aber mit Glühlampen zu beleuchten.

Schaffhausen. (Schweizerische Gasgesellschaft.) Dem Geschäftsbericht für 1887 entnehmen wir Folgendes:

Der Geschäftsgang war auch in diesem Jahre wieder ein normaler. Ueber die Consumverhältnisse der einzelnen Werke gibt eine Zusammenstellung Aufschluss, aus welcher ersichtlich, dass in fünf Werken wieder eine erhebliche Vermehrung des Consums im Vergleich zum Vorjahre stattgefunden hat, in zwei Werken dagegen, nämlich in Burgdorf und Lörrach, ein kleiner Rückgang eingetreten ist.

In Beziehung auf die Verwerthung der Nebenproducte ist eine kleine Besserung eingetreten. Der Theer musste zwar auch dieses Jahr zum grössten Theil wieder zu Unterheizung verwendet werden und für den schwefelsauren Ammoniak war wohl genügender Absatz vorhanden, jedoch nur zu fortwährend noch gedrückten und wenig lohnenden Preisen, für die Coke dagegen war die Nachfrage eine so lebhaft, so dass man, um alle Bestellungen in unseren schweizerischen und deutschen Werken ausführen zu können, wiederholt Coke aus benachbarten Gaswerken beziehen musste. Auch in Italien ist es in Folge der aussergewöhnlichen Witterungsverhältnisse möglich geworden, mit den grossen Cokevorräthen gänzlich aufzuräumen.

In der letzten Generalversammlung wurde ausser der im Amortisationsplan vorgesehenen Amortisationsquote aus dem Jahresertrag wieder die Summe von frs. 26000 zu Extra-Amortisationen auf den Immobilien-Conti bestimmt.

Durch die diesjährige planmässige Zutheilung erreicht der Amortisationsfond voll 82 % des Actien-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490	1491	1492	1493	1494	1495	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	---

desselben auf eine beträchtliche Consumvermehrung gegen den ursprünglich in Aussicht gestandenen Consum Rücksicht genommen worden ist, das für den vermehrten Consum erforderliche Gasquantum nicht mehr zu produciren vermochte, daher auf eine Vergrößerung der Anstalt in jeder Richtung Bedacht genommen werden musste. Diese Erweiterungsarbeiten sind letzten Herbst damit begonnen worden, dass eine neue sechszöllige Hauptleitung vom Werk bis zu dem am entgegengesetzten Ende der Stadt befindlichen Domplatze und eine zweite ebenfalls sechszöllige Leitung in divergirender Richtung von dem Werk nach dem Lung Arno Mediceo gelegt und mit den in diesen Richtungen befindlichen Rohrnetzen verbunden worden sind. Die zwei neuen Leitungen haben eine Auslage von frs. 33886,82 verursacht; von dieser Summe sind die sämtlichen Kosten für die Grabarbeit, die Pflasterungen, das Legen und Verdichten der Rohre im Betrage von frs. 12132,37 auf die laufenden Unterhaltungskosten genommen und in der vorliegenden Rechnung complet abgeschrieben; der Werth der Rohre im Betrage von frs. 21704,45 wurde dagegen auf den Immobilien-Conto übertragen; ferner wurden die Scrubber, um eine bessere Reinigung zu erzielen, mit Jalousie-Einlagen, verbunden mit Berieselung durch Ammoniakwasser, versehen; die Transport- und Montirungskosten auch dieser Apparate sind durch den Unterhaltungs-Conto abgeschrieben, der Werth der Jalousie-Einlagen dagegen mit frs. 1250 ebenfalls dem Immobilien-Conto einverleibt. Dieser Conto betrug letztes Jahr noch frs. 595000, aus der Extra-Amortisation wurden abgeschrieben frs. 10000, es verbleiben daher noch frs. 585000. Neu zugetheilt wurden: Der Materialwerth der neuen Rohrleitungen frs. 21704,45, der Werth der Jalousie-Einlagen frs. 1250, zusammen frs. 22954,45. Der Immobilien-Conto stellt sich also jetzt auf frs. 607954,45, hierzu kommt noch der Betriebsfond mit frs. 83444,81. Das ganze auf dieses Werk verwendete Kapital beläuft sich daher auf frs. 691899,26.

Ausser den bereits erwähnten Erweiterungsarbeiten sind noch nöthig der Bau eines dritten Gasbehälters von 1000 cbm Nutzinhalt, der Umbau und die Erweiterung der Ofenanlage nach dem System Liegel, eine Vermehrung der Reiniger, die Vergrößerung der Condensatoren und anderes mehr; für alle diese Neuanlagen sind die Vorarbeiten bereits gemacht und die Apparate bestellt. Die Fundamentirung des mit einem schmiedeeisernen Bassin versehenen Gasbehälters ist vollendet und die Montirungsarbeiten des Behälters selbst werden nächstens beginnen; bis zum kommenden Herbst sollen sämtliche Arbeiten fertig werden, so dass beim Eintritt des Winters das

Werk in jeder Richtung wieder auf Jahre hinaus vollständig leistungsfähig auch bei einer weiteren Consumvermehrung betrachtet werden kann.

Die Verlängerung des Rohrnetzes beträgt 2289 m, das Netz hat somit nun eine Gesamtlänge von 35586 m.

Zahl der Flammen:

Oeffentliche Flammen	766	+ 1,59 %
Privatflammen	10475	+ 4,02 %
Total	11241	+ 3,85 %

Gasconsum:

Oeffentliche Beleuchtung	216419 cbm	+ 5,70 %
Privatbeleuchtung	434546	+ 5,29 %
Total	650965 cbm	+ 5,43 %

Gaswerk Lörrach. Der Immobilien-Conto stand am Schlusse des Jahres 1886 auf frs. 146000, aus der Extra-Amortisation wurden abgeschrieben frs. 2000, es stellt sich somit am Rechnungsabschluss auf frs. 144000. Der Betriebsfond beträgt frs. 42771,33.

Die Erdarbeiten an der neuen Eisenbahnlinie Säckingen-Wehr-Schopfheim-Lörrich-Leopoldshöhe haben an mehreren Punkten begonnen; in Lörrach macht sich in Folge dieser neuen Bahn bereits eine erhöhte Bauhätigkeit bemerklich. Letztes Spätjahr wurden in Lörrach wieder zwei neue Gasmotoren von 3 und 4 H. P. aufgestellt, es sind somit dort im Ganzen nun fünf Motoren im Betrieb. Die Installateure waren das ganze Jahr mit Gas- und Wasserinstallationen stark beschäftigt, auch wurden in den benachbarten Gemeinden Kandern und Tülingen die Ausführungen von zwei ziemlich grossen Wasserleitungen übernommen.

Die Rohrleitung ist unverändert auf 6407 m stehen geblieben.

Zahl der Flammen:

Oeffentliche Flammen	69	+ 4,55 %
Privatflammen	2496	+ 1,63 %
Total	2565	+ 1,70 %

Gasconsum:

Oeffentliche Beleuchtung	19220 cbm	— 8,06 %
Privatbeleuchtung	115437	— 1,13 %
Total	134657 cbm	— 1,41 %

Gaswerk Schopfheim. Bestand des Immobilien-Contos frs. 55000, hierzu kommt der Betriebsfond frs. 5766,82, ganzes auf das Werk verwendete Kapital frs. 60766,82.

Auch in diesem Jahre kamen in Schopfheim weder grössere Installationen, noch sonstige Veränderungen in den Betriebsverhältnissen vor; die Vermehrung des Consums rührt von vermehrter Thätigkeit in den dortigen Fabriken her.

Das Rohrnetz hat dieselbe Länge von 3996 m, wie letztes Jahr.



Inhalt.

Rundschau. S. 565.
XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart.
XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart. S. 567.
Sitzungsprotokolle.
Jahresbericht des Vorstandes über das Vereinsjahr 1887/88.
Photometrische Untersuchungen über die v. Hefner-Altenecksche Lichteinheit. Von Dr. Emil Liebenthal. S. 583.
Correspondenz. S. 582.
Gasometerbehälter.
Literatur. S. 589.
Neue Bücher und Broschüren.
Neue Patente. S. 589.
Patentanmeldungen.
Patentertheilungen.

Patenterlöschungen.
Patentübertragung.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 591.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 592.
Berlin. Elektrische Beleuchtung. — Elektrizitätswerke. — Elektrotechnischer Verein.
Breslau. Schlesiache Gasactiengesellschaft.
Dresden. Treppen- und Flurbelichtung.
Frankfurt a. M. Elektrische Beleuchtung.
Gaarden b. Kiel. Gasanstalt.
Hildesheim. Gasanstalt. — Wasserversorgung.
Markneukirchen. Wasserleitung.
Pforzheim. Gaswerk.
Schönebeck. Thüringer Gasgesellschaft.
Stuttgart. Wasserversorgung.
Zwickau. Wasserwerk.
Marktbericht. S. 596.

Rundschau.

In den Tagen vom 11. bis 13. Juni hat die XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern programmgemäss in Stuttgart stattgefunden. Der freundlichen Einladung unserer dortigen Fachgenossen folgte ein ebenso herrlicher als ehrenvoller Empfang in der Hauptstadt Württembergs, und alle Teilnehmer an der Versammlung werden die schöne Stadt mit dem Gefühl der Befriedigung und herzlichen Dankes für die gastliche Aufnahme verlassen haben.

Zum dritten Mal ist nun der Name Stuttgart mit der Geschichte unseres Vereins verflochten! Bekanntlich war es in Stuttgart, wo im April 1859 durch einige befreundete Gas-techniker gelegentlich eines zufälligen Zusammentreffens die Anregung zur Gründung einer allgemeinen Versammlung deutscher Gasfachmänner gegeben wurde. Dieser Anregung folgte die That, und im Mai 1859 fand in Frankfurt a. M. die erste Versammlung des »Vereins Deutscher Gasfachmänner und Bevollmächtigter deutscher Gasanstalten« statt. 9 Jahre später, im Mai des Jahres 1868, hielt der »Verein von Gasfachmännern Deutschlands« seine VIII. Versammlung unter zahlreicher Betheiligung in Stuttgart ab, und nun nach Umlauf von 20 Jahren ist der »Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern« abermals in Stuttgart zu Gast gewesen. Sowohl Stadt als Verein haben Ursache, auf diese letztverflossenen Decennien mit Befriedigung zurückzublicken, beide haben eine Periode des Aufschwunges durchlaufen, welche sich auch äusserlich deutlich ausprägt, und sie tragen gesunde Elemente in sich, welche auch für die Zukunft eine gedeihliche Weiterentwicklung verbürgen. Was unseren Verein betrifft, so zeigt ein flüchtiger Vergleich der Verhandlungen von damals und heute, wie fruchtbringend die Thätigkeit des Vereins in consequenter Verfolgung seiner Ziele für die Gasindustrie gewesen ist: Vor zwanzig Jahren wurde in Stuttgart zuerst die Otto'sche atmosphärische Gaskraftmaschine und der Perrot'sche Gasschmelzofen gezeigt, zwei Apparate, welche — wenn auch mannigfaltig umgestaltet und verändert — den ersten Anstoss gegeben haben, dass

wir heute eine besondere Kategorie von Heiz- und Kraftgas unterscheiden und von deren Absatzverhältnissen sprechen können. Die Commission für Lichtmessung, welche der Verein in diesem Jahre wieder eingesetzt und mit einer Revision der Lichteinheiten betraut hat, begann vor zwanzig Jahren ihre Vorarbeiten zur Schaffung der deutschen Vereinskerze. Die Versuche mit Gasmessern, welche gegenwärtig zur Ausführung kommen, knüpfen in vielen Punkten an den auf der VIII. Versammlung in Stuttgart erstatteten Bericht der Gasmessercommission über nasse und trockene Messer an, und auch das elektrische Licht wurde 1868 zum ersten Mal mit Gas-, Kerzen- und Lampenlicht in Vergleich gezogen. Freilich war damals von elektrischen Beleuchtungscentralen nicht die Rede, dafür aber war die Petroleum-agitation auf ihrem Höhepunkt angelangt und machte der Gasindustrie viel zu schaffen. Selbst die Beziehungen des Blitzes zu den Rohrleitungen, welche nun durch eine besondere Commission geregelt werden sollen, wurden vor 20 Jahren in Stuttgart lebhaft besprochen. Auch die diesjährige Versammlung, über deren Verlauf die an anderer Stelle veröffentlichten Protokolle ausführliche Mittheilungen geben, darf als eine wichtige Etappe zur Förderung unserer Bestrebungen bezeichnet werden, denn der Verein hat es verstanden, das Interesse für die von ihm vertretenen Zweige der Technik in weite Kreise zu tragen und dieselben zur Mitarbeit heranzuziehen. Diese Beziehungen, welche im Laufe des Jahres mit Reichsbehörden und verwandten Vereinen angeknüpft worden sind, werden sich auch in der Folge als fruchtbar erweisen und zur Belebung der Vereinsthätigkeit im Innern wesentlich beitragen. Der ehrende Empfang, welcher der Versammlung seitens der kgl. württembergischen Staatsregierung sowohl wie seitens der Vertreter der Stadt zu Theil geworden ist, gibt für die Stellung, welche sich der Verein durch eifrige Pflege seiner Aufgaben im Lauf der Jahre errungen hat, das beste Zeugniß.

Was der Ortsausschuss seinen Gästen an geselligen Veranstaltungen und technisch interessanten Ausflügen geboten, erfreute sich der ungetheilten Anerkennung Aller; besonders haben wir noch hervorzuheben die Schriften über die hochinteressante Heuberg-Wasserversorgung und diejenige der Stadt Stuttgart, welche, von den Herren Bauinspector Ehm ann und Zobel verfasst, den Theilnehmern als Festgabe überreicht wurden. Auch die Gasgesellschaft bot den Besuchern der Versammlung in der wohl gelungenen Ausstellung von Gas-Heiz- und Kochapparaten ein übersichtliches Bild über den gegenwärtigen Stand dieses Zweiges der Gasverwendung, welcher sich der ganz besonderen Aufmerksamkeit der Gastecher wie des Publikums erfreut.

Für den geselligen Verkehr der Theilnehmer an der Versammlung bildete der herrliche Stadtgarten, in dessen Sälen die Sitzungen stattfanden, den natürlichen Mittelpunkt. Die Fahrt am zweiten Tage über die Höhen nach dem städtischen Wasserwerk und der Gasanstalt in Berg gab den Gästen Gelegenheit die landschaftlichen Reize der nächsten Umgebung Stuttgarts kennen zu lernen. Für den Abend hatte die Gesellschaft Museum ihre schönen Gartenanlagen auf der Silberburg den Festtheilnehmern freundlichst zur Verfügung gestellt. Die festlichen Veranstaltungen fanden ihren Abschluss in einem Bankett im Saale der Liederhalle, wo ernste und heitere Reden die Tafel belebten; trotz des zweifelhaften Wetters wurde auch der letzte Punkt des Programmes, die Fahrt auf das Jägerhaus, unternommen, und die Gäste fanden für das Wagniss reichen Lohn durch das zauberhafte Bild, welches die mit bengalischen Flammen beleuchtete Landschaft ihnen darbot.

So hat sich Stuttgart zum dritten Male in den Kranz der Städte, in denen unser Verein auf seinem Wanderzuge durch Deutschland Gastfreundschaft genossen hat, eingereiht, und dreifacher herzlicher Dank gebührt dem Land, der Stadt und allen Denen, welche dem Vereine eine so freundliche Aufnahme bereitet haben.

XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart.

Protokolle über die Verhandlungen der XXVIII. Jahresversammlung.

I. Sitzung: Dienstag, den 12. Juni 1888.

Der Vorsitzende, Herr Hegener (Köln), eröffnet am 12. Juni 1888 vormittags 9 Uhr im grossen Saale des Stadtgartens zu Stuttgart die XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, und ertheilt Sr. Excellenz, dem Herrn Staatsminister des Innern, v. Schmid, das Wort; derselbe heisst namens Sr. Majestät des Königs von Württemberg und der kgl. württembergischen Staatsregierung den Verein in herzlichen Worten willkommen, unter Hervorhebung des grossen Interesses, welches im Allgemeinen dem Streben des Vereins entgegengebracht wird. Der Vorsitzende spricht den Dank namens des Vereins aus und richtet an den Herrn Staatsminister die Bitte, den Dank Sr. Majestät dem König zu unterbreiten und für die hohe Staatsregierung entgegenzunehmen.

Die Versammlung gibt diesem Danke durch Erheben von den Sitzen Ausdruck.

Der Oberbürgermeister der kgl. Residenzstadt Stuttgart, Herr Dr. v. Hack, begrüsst sodann in gleich herzlichen Worten namens der Stadt die Versammlung. Der Vorsitzende des Vereins dankt dem Herrn Oberbürgermeister gleichfalls für die ehrende Begrüssung, und die Versammlung gibt ihrem Dank durch Erheben von den Sitzen Ausdruck.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung: »Anschluss des Blitzableiters an die Rohrleitungen für Gas und Wasser«, erhält Herr Fischer (Berlin) das Wort. Redner schildert die einander gegenüberstehenden Anschauungen der Physiker und der Rohrleitungs-Techniker, indem er auf die Thätigkeit des elektrotechnischen Vereins und die Abhandlung, welche letztere wir unserem Ehrenmitgliede, Herrn Dr. N. H. Schilling, verdanken, Bezug nimmt. Redner empfiehlt, das Endresultat der Erwägungen des Herrn Dr. Schilling sen. nicht schon jetzt anzunehmen, sondern vielmehr die Blitzableiteranschluss-Frage einer weiteren, gründlichen Erwägung zu unterziehen und zu diesem Zwecke eine Kommission einzusetzen.

Herr Dr. E. Schilling jun. überbringt den Gruss des Vaters an die Versammlung und gibt Nachträge zu der beregten Abhandlung; auch die nachträglichen Erhebungen, welche sich auf 24 Städte beziehen, haben ergeben, dass für den Anschluss weder ein Bedürfniss vorhanden, noch derselbe praktisch durchzuführen ist.

Der Vorsitzende eröffnet die Debatte. K ü m m e l (Altona) stimmt dem Antrage Fischer zu und referirt über seine, gemeinsam mit dem Verbande der deutschen Architekten- und Ingenieurvereine gemachten Erhebungen. Er weist auf mehrere Städte (Aachen, Altona, Elberfeld, Frankfurt a. M. etc.) hin, welche sich gegen den Anschluss nicht ablehnend verhalten, und theilt Fälle mit, in denen der Blitz durch Gas- und Wasserleitungsrohre abgeleitet worden ist. Er hält eine immer wiederkehrende Controle der Blitzableiter auf ihren intacten Zustand für dringend erforderlich und ist überzeugt dass in der Weise, wie die Elektrotechniker es wünschen, die Frage nicht gelöst werden könne.

Herr Stadtrath Dr. Teucher (Dresden) begrüsst vom Standpunkte der Städteverwaltung aus den Antrag Fischer und empfiehlt, die Sache des Anschlusses nicht etwa kurz abzuweisen, sondern den vom Referenten empfohlenen Weg zu beschreiten.

Herr Hegener (Köln) präcisirt den Schlusssatz der Schilling'schen Abhandlung als den Ausdruck der persönlichen Meinung des Herrn Schilling, nicht aber als einen Vorschlag zu einer Beschlussfassung für den Verein.

Herr Salzenberg (Bremen) bezweifelt den Nutzen statistischer Erhebungen, welche zur Verschleppung führen könnten. Nach seiner Ueberzeugung müssen im Falle des An-



tung von grossem Vortheil sei. Bei Concessionsertheilungen sei eine nicht zu kurze Dauer des Vertrags erforderlich und erspriesslich. Der Preis des Lichtes müsse so gewählt werden, dass die wirthschaftliche Entwicklung der neuen Beleuchtungsart nicht gehemmt werde. Herr Hegener resumirt seinen Vortrag in folgende Sätze: 1. Städte können je nach den Umständen die geeignetsten Organe zum Bau und Betriebe elektrischer Beleuchtungsanlagen sein. 2. Die Concessionsertheilung an Private oder Gesellschaften ist nicht ausgeschlossen, insbesondere da nicht, wo die Gasbeleuchtung sich in denselben Händen befindet. 3. Aus denselben Gründen kann auch eine Verpachtung angezeigt sein. 4. In allen Städten bildet die Rentabilität unter Voraussicht ausreichender Zinsen und Amortisation die Grundlage der Beurtheilung.

Lebhafter Beifall bringt dem Redner Dank, welchem Diehl noch besonderen Ausdruck verleiht.

Herr Hemme (Elberfeld) spricht sich für die Vereinigung der beiden Beleuchtungsbetriebe in einer Hand aus und macht auf Grund seiner Erfahrungen Mittheilung über den Betrieb der Centralanlage in Elberfeld und über den gleichzeitigen Zuwachs der Gasabgabe von früher 3 bis 4% pro anno auf jetzt 7,4%.

Die Feuersicherheit habe sich seit Einführung der elektrischen Beleuchtung durchaus nicht erhöht, vielmehr seien wiederholt Fälle von Feuergefahr bei elektrischen Anlagen vorgekommen.

Nach einer Pause werden die Verhandlungen um 1 Uhr vom Vorsitzenden wieder aufgenommen.

Eine Abhandlung von Prof. L. Weber (Breslau) über die Blitzableiteranschluss-Frage wird zur Vertheilung gebracht.

Der Vorsitzende theilt mit, dass wegen Nichtanwesenheit des Herrn Quaglio (Berlin), welchen Krankheit fernhält, Punkt 8 und 9 der Tagesordnung in Wegfall kommen.

Zu Punkt 5 der Tagesordnung erstattet Dr. H. Krüss (Hamburg) den Bericht der Kerzencommission.

Die Vorzüge der Amylacetatlampe sind von Neuem constatirt worden, wonach die Lampe zur Zeit die bequemste Lichteinheit bildet. Die Helligkeit der Amylacetatflamme gegenüber anderen Einheiten sei aber zur Zeit mit Sicherheit noch nicht anzugeben. Referent stellt in Vollmacht der Kerzencommission den Antrag, dass die Kerzencommission unter Zuziehung geeigneter Hilfskräfte zur Fortführung der Arbeiten bestimmt und der Vorstand beauftragt werde, die physikalisch-technische Reichsanstalt durch das Reichsamt des Innern zu veranlassen, bei der Feststellung der Lichteinheit mitzuwirken.

Es entspinnt sich eine lebhafte Debatte, an welcher sich die Herren Grahn (Coblenz), Hegener (Köln) Fischer und Elster (Berlin), Blume (Potsdam) betheiligen, über die Frage, inwieweit die Kerzencommission in directen Verkehr mit der Reichsbehörde und deren Organen treten soll.

Schliesslich einigt man sich, die Anträge der Kerzencommission wie folgt zu formuliren:

- Da nach Maassgabe der bisherigen Erfahrungen über die Beständigkeit und leichte Einstellung der Amylacetatlampe dieselbe schon in ihrer jetzigen Gestalt als ein geeignetes Vergleichsmittel für Lichtmessungen erscheint,
- da ferner
- zur Feststellung des Verhältnisses zwischen der Helligkeit der Amylacetatlampe und der verschiedenen Kerzen eingehende Versuche erforderlich sind,
- so wird
- 1. die bisherige Kerzencommission als Lichtmess-Commission beauftragt, diese Versuche unter Hinzuziehung geeigneter Kräfte anzustellen, und wird ihr dafür der Betrag von bis zu M. 1500 bewilligt.



II. Sitzung: Mittwoch, den 13. Juni 1888.

Der Vorsitzende, Herr Hegener (Köln), eröffnet die Sitzung vormittags 9 Uhr.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung »Jahresbericht des Vorstandes für das Vereinsjahr 1887/88« gibt der Vorsitzende einige Erläuterungen und verweist im Uebrigen auf den vorliegenden gedruckten Bericht.

Punkt 2 der Tagesordnung, »Prüfung der Rechnungen und Bericht der Kassarevisoren«, trägt der Vorsitzende das Protokoll der Kassarevisoren vor, welche keine Erinnerungen zu machen haben und Ertheilung der Decharge für den Vereinsvorstand und den Ausschuss für Verwaltung des Unterstützungsfonds beantragen. Die Versammlung ertheilt die Entlastung.

Herr Fischer beantragt, dass künftig bei den Einnahme- und Ausgabepositionen des Rechnungsabschlusses die entsprechenden Zahlen des Voranschlages hinzugefügt werden möchten. Der Vorsitzende erklärt sich namens des Vorstandes damit einverstanden.

Punkt 3 der Tagesordnung: »Wahl zweier Vorstandsmitglieder«. Es treten aus dem Vorstande statutengemäss aus die Herren Hegener und Kunath, welche nicht wieder wählbar sind.

Der Herr Vorsitzende ersucht die Versammlung um Vorschläge für die neu zu Wählenden und ernennt zu Scrutatoren die Herren Körting und Thomas. Die Wahl geschieht durch Stimmzettel.

Das Resultat der Abstimmung ergibt die Wahl der Herren Cuno (Berlin) und Kohn (Frankfurt a. M.).

Punkt 4 der Tagesordnung, »Wahl des Vorsitzenden für 1888/89«, wird Herr Cuno (Berlin) gewählt.

Punkt 5 der Tagesordnung: »Wahl dreier Ausschussmitglieder«. Von den früheren Mitgliedern des Ausschusses treten aus die Herren Cuno, Grohmann und Kümmel, welche statutengemäss nicht wieder wählbar sind.

Es werden neu gewählt die Herren Hegener (Köln), Kunath (Stettin) und Schneider (Cottbus).

Punkt 6 der Tagesordnung: »Feststellung des Haushaltvoranschlages für 1888/89«. Derselbe liegt gedruckt der Versammlung vor. Das Wort zu demselben wird nicht verlangt und der Etat nach den Vorschlägen des Vorstandes und Ausschusses in Ausgabe und Einnahme balancirend zur Höhe von M. 19400 angenommen.

Punkt 7 der Tagesordnung: »Wahl des Ortes für die Versammlung 1889«. Die Wahl wird durch Stimmzettel vorgenommen und wird mit Stimmenmehrheit Stettin gewählt.

Punkt 8 der Tagesordnung: »Wahl der Mitglieder des Unterstützungsausschusses«. Es treten von den durch die Versammlung zu wählenden Mitgliedern die Herren A. Fischer (Berlin) und Richard Pintsch (Berlin) aus, welche durch Acclamation wiedergewählt werden.

Der Herr Vorsitzende bringt im Anschluss an die stattgefundenen Wahlen zur Sprache, dass über die Dauer der Commissionen in den Statuten genauere Festsetzungen nicht enthalten seien und dass es daher nothwendig sei, eine Entscheidung der Versammlung darüber herbeizuführen. Seinem Vorschlage gemäss entscheidet sich die Versammlung dahin, dass sämtliche Commissionen alljährlich von der Hauptversammlung neu zu wählen bzw. das Fortbestehen derselben zu bestätigen sei. In Ausführung dieses Beschlusses werden folgende Commissionen gewählt:

a) Lichtmesscommission.

Die Wahl findet durch Acclamation statt, und werden gewählt die Herren: Elster (Berlin), Fischer (Berlin), Hornig (Görlitz), Dr. Krüss (Hamburg), Kümmel (Altona), Rudolph (Kassel), Schiele (Frankfurt), Thomas (Zittau).

The text is extremely blurry and illegible. It appears to be a list or a series of entries, but the specific content cannot be discerned.

Herr Elster (Berlin) macht Mittheilungen über Ventilation mit Gas erleuchteter Räume, insbesondere über die Ventilation des Examinationssaales der Aerzte in London und stellt das Material den Herren, welche sich mit der Ventilationsfrage beschäftigen, zur Verfügung. Ausser ihm würde auch Herr Kohn (Frankfurt) bereit sein, weitere Auskunft zu ertheilen.

Der Herr Vorsitzende bringt ein Schreiben zur Verlesung, in welchem Beschaffung eines Photometers auf Vereinskosten beantragt wird, um die verschiedenen Intensivlampen auf Leuchtkraft durch eine besondere Commission prüfen zu lassen.

Die Versammlung lehnt den Antrag ab.

Herr Dr. Bunte (Karlsruhe) referirt über den Beleuchtungseffect und Gasverbrauch von invertirten Brennern. In einem Saale der technischen Hochschule zu Karlsruhe ausgeführte Versuche haben ergeben, dass bei Anwendung invertirter Brenner die doppelte Helligkeit mit der Hälfte des Gasconsums erzielt worden sei.

Der Herr Vorsitzende schliesst die Sitzung gegen 1 Uhr.

Der Vorsitzende:
Hegener (Köln).

Der Schriftführer:
Grohmann (Düsseldorf).

III. Sitzung: Donnerstag, den 14. Juni 1888.

Der Vorsitzende, Herr Hegener, eröffnet die Sitzung um 9 Uhr.

Herr Ehmann (Stuttgart) hält zu Punkt 1 der Tagesordnung einen Vortrag über das Wasserversorgungswesen in Württemberg. Er wies in diesem Vortrage nach, dass die Wasserversorgung in Württemberg, sowohl in den Städten als in den Landgemeinden, eine sehr erfreuliche Ausdehnung gefunden hat, und dass überall die Wasserwerke sich in den Händen der Gemeinden befinden; der Herr Referent ging besonders auf die Albwasserleitung näher ein, welche im Ganzen 383 Städte und Landgemeinden, darunter 254 Landgemeinden mit weniger als 1000 Einwohnern, mit Wasser versorgt. Bei sehr mässigen Preisen für das Wasser ist es doch möglich, das Anlagekapital zu verzinsen und allmählich zu amortisiren. Referent gab alsdann noch einen kurzen Ueberblick über die Heuberg-Wasserversorgung, über welche den Theilnehmern an der Jahresversammlung eine besondere kleine Brochüre übergeben ist.

Der Vorsitzende spricht dem Referenten den Dank der Versammlung für den Vortrag aus.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung hält Herr Zobel (Stuttgart) einen eingehenden Vortrag über die Wasserwerke der Stadt Stuttgart, sowohl über die gegenwärtig bestehenden, wie auch über die jetzigen neuen Bauarbeiten. Es besteht eine besondere Leitung für Nutzwasser und eine Leitung für Trinkwasser; das Nutzwasser ist jedoch von solcher Qualität, dass es auch ganz wohl zum Kochen verwendet werden kann und verwendet wird. Die Werke sind gegenwärtig auf eine Normalleistung von 7500 cbm in 24 Stunden eingerichtet, haben jedoch in den letzten, besonders heissen Tagen 9000 cbm geliefert; eine Ausdehnung derselben bis auf 20000 cbm Leistung in 24 Stunden ist vorgesehen. Die Ausgaben haben betragen M. 3200000, für die Nutzwasserleitung und M. 500000 für die Trinkwasserleitung; neben der Verzinsung dieser Capitalien verbleiben jährlich ca. M. 100 000 zur Amortisation des Anlagekapitals.

Dem Referenten wird durch den Vorsitzenden der Dank der Versammlung ausgesprochen.

Der Vorsitzende bringt das nachfolgende, während der Sitzung eingegangene Schreiben zur Verlesung.

Stuttgart, den 14. Juni 1888.

Ew. Hochwohlgeboren beehre ich mich, die ganz ergebene Mittheilung zu machen, dass Se. Majestät der König den Dank des zur Zeit hier tagenden Deutschen Vereins von Gas- und Wasser-
Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

Wasserfachmännern für die im Allerhöchsten Namen erfolgte Begrüssung mit Wohlwollen entgegen zu nehmen geruht haben.

Mit vorzüglicher Hochachtung

der Staatsminister des Innern
v. Schmid.

Auf Antrag des Herrn Tometzeck wird der Vorstand beauftragt, dem zur Zeit im Bade befindlichen Baudirector Dr. v. Ehmann einen telegraphischen Gruss der Versammlung zu übersenden.

Es folgt der Vortrag des Herrn Dr. F. Hueppe, (Wiesbaden) »über die Wasserversorgung durch Brunnen vom hygienischen und nationalöconomischen Standpunkt«.

Der Referent hebt hervor, dass es bei einer Beurtheilung einer Wasserversorgung vom hygienischen Standpunkte weit weniger auf die Frage ankommt, ob eine Infection des Wassers vorhanden ist, sondern dass die Frage weit wichtiger ist, ob eine Infection für das Wasser überhaupt möglich ist, und dass es die Aufgabe sein muss, die Möglichkeit einer Infection zu verhindern. Er bespricht alsdann die Wasserversorgung durch Brunnen, und weist die Einrichtungen nach, welche nothwendig sind, um gewöhnliche Brunnenanlagen gegen die Infection zu schützen, und geht demnächst specieller auf die Tiefbrunnen und auf die artesischen Brunnen ein.

An der an diesen Vortrag sich anknüpfenden Verhandlung betheiligen sich die Herren Reuther (Mannheim), Salm (Riga), Grahn (Coblenz).

Der Vorsitzende spricht dem Herrn Referenten den Dank der Versammlung aus.

Hiernach hielt Herr Prof. Dr. Bunte einen Vortrag »über die Verwendung von Bleirohren für Wasserleitungen«. Er führt aus, dass nach der bis jetzt vorliegenden Statistik bei dem bei weitem grössten Theile der bestehenden Wasserleitungen und namentlich in allen grösseren Städten Norddeutschlands Bleirohre in Anwendung sind, während namentlich in Süddeutschland vielfach verzinkte Eisenrohre verwendet werden. Er bespricht alsdann in eingehender Weise, ob und unter welchen Verhältnissen Bleirohre einen nachtheiligen Einfluss auf das Wasser, welches durch dieselben hindurchgeleitet wird, ausüben können. Er kommt hierbei an Hand der durch Dr. Wolfhügel erstatteten Berichte des Kaiserlichen Gesundheitsamtes zu dem Schlussergebnisse, dass bei richtiger Leitung des Betriebes der Wasserversorgung und bei einer stetigen Controle des gelieferten Wassers eine ausreichende Sicherheit gegeben ist, auch fernerhin Bleirohre für Wasserversorgungen ohne Gefährdung für die Gesundheit verwenden zu können.

Bei der hieran sich anschliessenden Discussion stellt Herr Grahn den Antrag:

»Um eine auf einheitlicher Basis ausgeführte Untersuchung der durch centrale Anlagen den verschiedenen im Kreise unseres Vereines liegenden Ortschaften zugeführten Wasser zu erreichen, wird der Vorstand ersucht, die entsprechenden Arbeiten einzuleiten und unter Benutzung des zu wissenschaftlichen Arbeiten ausgesetzten Fonds ausführen zu lassen.«

Der Antrag wird einstimmig angenommen.

Die von dem Gemeindevorstande zu Weimar gestellten Fragen, betreffend die Wasserverluste in Rohrleitungen, werden der Commission für Wasserstatistik zur eventuellen Erledigung überwiesen.

Herr Stadtrath Dr. Teucher spricht dem Vorstande und speciell dem Vorsitzenden, Director Hegener den Dank der Versammlung aus.

Schluss der Sitzung 1 Uhr.

Der Vorsitzende:
Hegener (Köln).

Der Schriftführer:
R. Cuno (Berlin).

Jahresbericht des Vorstandes über das Vereinsjahr 1887/88.

Unseren Satzungen entsprechend beehren wir uns über das Vereinsjahr 1887/88 im Nachstehenden Bericht zu erstatten.

Die Frage der besseren Verwerthung der Nebenproducte, insbesondere der Ammoniaksalze für landwirthschaftliche Zwecke, hat Ihren Vorstand im abgelaufenen Jahre wieder mehrfach beschäftigt. Nachdem bereits im Vorjahre Schritte gethan worden zur Gewinnung von Geldmitteln für Durchführung vergleichender Versuche über die beste Art der Verwerthung von Ammoniaksalz für die Landwirthschaft, wurden im Laufe des Jahres diese Bemühungen fortgesetzt, und es haben sich die seitens der Gasanstalten dem Verein zur Verfügung gestellten Mittel wesentlich vermehrt, so dass nunmehr ein Betrag von über M. 18000 für diesen Zweck vorhanden ist. Wegen der vorzunehmenden Versuche war Ihr Vorstand, wie bereits im Vorjahr mitgetheilt, mit dem Herrn Minister für Landwirthschaft etc., Dr. Lucius, in Verbindung getreten, und es war auf dessen Vorschlag und durch seine Vermittlung der Ausschuss des deutschen Landwirthschaftsrathes gebeten worden, die Bildung einer Sachverständigen-Commission sowie eines Preisgerichtes zu übernehmen und die Einleitung praktischer Versuche anzubahnen. Nachdem die bezüglichen Verhandlungen nicht zu dem gewünschten Ziele geführt hatten, nahm die deutsche Landwirthschaftsgesellschaft, welche schon früher ihre Bereitwilligkeit zur Mitwirkung erklärt hatte, die Weiterleitung der Angelegenheit in die Hand, und es fand am 3. September vorigen Jahres eine Sitzung der Düngerabtheilung jenes Vereines unter dem Vorsitz des Herrn Schultz-Lupitz zu Berlin statt, an welcher seitens des landwirthschaftlichen Ministeriums der Geh. Oberregierungsath, Herr Dr. Thiel, seitens unseres Vereins der Vorsitzende, Herr Hegener, theilnahmen. In dieser Sitzung wurde der von Prof. Märcker in Halle ausgearbeitete Versuchsplan für die Feststellung der Düngewirkung des Stickstoffes im schwefelsauren Ammoniak und Chilisalpeter berathen und gebilligt, und weiter beschlossen die bezüglichen Versuche einzuleiten. Durch öffentliche Bekanntmachung in den Mittheilungen der deutschen Landwirthschaftsgesellschaft wurde eine Aufforderung zur Betheiligung an den Versuchen erlassen, und es lief in Folge dessen eine grosse Zahl von Anmeldungen aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands ein. Herr Prof. Märcker hatte die Güte, unter den Anmeldungen eine geeignete Auswahl zu treffen, so dass zur Zeit an einigen dreissig Orten in verschiedenen Bezirken des deutschen Reiches Versuche im Gange sind. Weiter hat Herr Prof. Wagner in Darmstadt sich bereit erklärt, seine im Gange befindlichen Versuche speciell auf die rationelle Verwendung der Ammoniaksalze für Düngezwecke zu richten, so dass nach den Mittheilungen der Düngerabtheilung der deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft die Erzielung eines gewissen Abschlusses der Ammoniakdüngungsfrage im Laufe der festgesetzten drei Jahre in sicherer Aussicht steht. Ueber die Art und Weise der Anstellung dieser Versuche sind uns seitens der deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft bezügliche Schriftstücke vorgelegt, und es ist uns mitgetheilt worden, dass den Versuchsanstellern die betreffenden Düngemittel kostenfrei, jedoch gegen Erstattung der Fracht geliefert wurden. Da wegen der im Vorjahr kurz bemessenen Zeit die Herbstversuche nicht sehr zahlreich angestellt werden konnten, so ist beabsichtigt, die Zahl derselben in diesem und dem folgenden Jahr noch zu vermehren, um ein maassgebendes Resultat zu erhalten. Mit Rücksicht auf die dadurch entstehenden Kosten, welche vielleicht die vorläufig auf drei Jahre dafür ausgesetzte Summe von je M. 5000 überschreiten, hat die Düngerabtheilung der deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft beantragt, unser Verein wolle einen etwa entstehenden Fehlbetrag decken. Bei der Wichtigkeit der Frage und im Interesse der gründlichen Behandlung derselben glauben wir keine Veranlassung zu haben, auf eine Einschränkung der Versuche hinzuwirken, so weit die vorhandenen Mittel zur Deckung der erwachsenden Kosten ausreichen. Sollten die voraussichtlichen Kosten die schon jetzt zur Verfügung stehende Summe überschreiten und die Einziehung weiterer uns bereits zugesicherter Beiträge erforderlich werden, so behalten wir uns vor, auf Grund eingehender Berichte über den Erfolg

der Versuche dem Verein rechtzeitig entsprechende Anträge zu unterbreiten. Zunächst haben wir der deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft und deren Düngerabtheilung, sowie den sonstigen beteiligten Herren, welche sich um die Förderung der Angelegenheit besonders bemüht haben, Namens des Vereins den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Für die auf der Eisenacher Versammlung beschlossenen Versuche über das Verhalten der Gasmesser, sowohl nasser als trockener, im Betrieb war im Vorjahr ein vorläufiger Versuchsplan aufgestellt worden. Auf Grund der gesammelten Erfahrungen wurde derselbe gelegentlich der Hamburger Versammlung von Neuem berathen, in einigen Punkten abgeändert und das neue Programm im Einvernehmen mit der kaiserl. und kgl. bayer. Normal-Aichungscommission zur Grundlage der an verschiedenen Orten auszuführen-den Versuche gemacht. Im August vorigen Jahres wurde der definitive Versuchsplan mit den für die Aufschreibungen bestimmten Formularen an die Gasanstalten in Berlin, Bonn, Chemnitz, Danzig, Dessau, Karlsruhe, Köln, München, Nürnberg versandt. Sämmtliche Verwaltungen haben sich bereit erklärt zur Vornahme der gewünschten Versuche und haben im Laufe des Winters und Frühjahrs mit der Einleitung derselben begonnen. Bestimmte Ergebnisse dieser Versuche liegen bis jetzt noch nicht vor und sind erst im Laufe der nächsten Monate zu erwarten. Einige bei der Aichung der Gasmesser nach den neuen Prüfungsvorschriften aufgetretene Schwierigkeiten sind seitens der Normal-Aichungscommission nunmehr beseitigt.

Nachdem das Preisausschreiben für die beste Arbeit über Lüftung mit Gas beleuchteter Räume im Vorjahr eine befriedigende Lösung nicht gefunden, hat der Vorstand in Verbindung mit den Herrn Regierungsrath Dr. Renk, Mitglied des kaiserl. Gesundheitsamtes in Berlin und Bauinspector Haesecke, Berlin, welche die Güte hatten das Preisrichteramt abermals zu übernehmen, von Neuem ein Ausschreiben in veränderter Form erlassen, dessen Wortlaut im Vereinsorgan 1888 No. 2 veröffentlicht und in einer Anzahl angesehenen technischer Zeitschriften weiter verbreitet wurde. Da der Termin für die Einlieferung der Concurrrenz-Arbeiten auf den 31. December 1888 festgesetzt ist, so sind wir nicht in der Lage, über den Erfolg des Ausschreibens Mittheilungen zu machen und können nur wünschen, dass diese für die Beleuchtungsindustrie so wichtige Frage eine gründliche und befriedigende Lösung finden möge.

Auch in diesem Jahre sind, nunmehr zum achten Male, statistische Erhebungen über Betriebsergebnisse von dem Verein angehörenden Gasanstalten angestellt und vom Vorsitzenden bearbeitet worden. Leider hat eine Anzahl von Gaswerken, welche früher für diese Vereinsarbeit bereitwillig Mittheilungen gemacht haben, in diesem Jahre sich nicht betheiligt, so dass die Zusammenstellung nur 143 Gasanstalten gegen 162 im Vorjahr umfasst. Wir hoffen, dass die Verwaltungen der Gasanstalten die hie und da bestehenden Bedenken gegen die Veröffentlichung der Betriebszahlen zur vertraulichen Benutzung für die Vereinsmitglieder in Zukunft fallen lassen und sich wieder eine lebhaftere Betheiligung einstellt. Wir halten die Fortsetzung der Gasstatistik, welche allseitig mit grossem Interesse aufgenommen wird, für durchaus wünschenswerth und haben für die erneute Herausgabe der Druckschrift die erforderlichen Geldmittel in den Veranschlag für 1888/89 eingestellt.

Die Anregung zur Herausgabe einer Statistik der Wasserversorgung der im Verein vertretenen Städte war bereits im Vorjahr gegeben und hatte der Generalsekretär den Entwurf eines Fragebogens dem Vorstand vorgelegt. Zur weiteren Prüfung dieses Entwurfes wurde derselbe einer Anzahl Vereinsmitglieder zur Begutachtung übergeben. Die Verhandlungen über das aufzustellende Schema sind nicht so weit gediehen, dass schon in diesem Jahre die Herausgabe einer statistischen Uebersicht über die Wasserversorgung deutscher Städte erfolgen konnte; es sind deshalb die in Voranschlag für 1887/88 vorgesehenen Mittel nicht in Anspruch genommen worden. Wir hoffen jedoch auf Ihre Zustimmung rechnen zu dürfen, wenn wir die Herausgabe einer Wasserstatistik für das kommende Jahr

in Aussicht nehmen und haben die erforderlichen Mittel in den Etat für 1888/89 wieder eingestellt.

Die Kerzencommission hat Ihnen auf der Hamburger Versammlung ausführliche Mittheilung gemacht und die Richtung bezeichnet, nach welcher sie ihre Arbeiten behufs Revision der im Jahre 1872 vom Verein aufgestellten Grundsätze für Lichtmessung fortzusetzen und auszudehnen gedenkt. Am 28. Mai ds. Js. ist die Commission in Berlin zu einer Sitzung zusammengetreten und wird das Ergebniss ihrer Berathungen und Versuche im Laufe der Versammlung Ihnen bekannt geben. Die von der Waldauer Paraffinfabrik nach den Hamburger Beschlüssen unter Controle der Commission hergestellten neuen Vereinskerzen wurden von October vorigen Jahres ab an die Besteller abgegeben und hatte Herr Diehl, München, die Güte, den Verkauf und Versandt der Kerzen vorläufig zu übernehmen. Der Vorstand hält es für wünschenswerth, dass in Zukunft der Vertrieb der Kerzen, deren vorschriftsmässige Herstellung von Seiten der Kerzencommission nach wie vor überwacht werden soll, einigen Firmen, welche sich dazu bereit erklären, übergeben werde, so dass die Geschäftsführung des Vereins davon entlastet wird. Wir behalten uns vor, im Einvernehmen mit der Kerzencommission in dieser Angelegenheit entsprechenden Antrag zu stellen.

Die Commission zur Beförderung des Gasverbrauches zum Kochen, Heizen und zu motorischen Zwecken hat Schritte gethan, um einen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der Frage zu gewinnen und den Erfolg der an verschiedenen Orten angewendeten Maassnahmen für allgemeinere Verwendung von Heizgas zu ermitteln. Der Vorsitzende der Commission, Herr C. Kohn, Frankfurt a. M., in Verbindung mit Herrn Reichard (Karlsruhe) hat zu diesem Zwecke ein Rundschreiben mit Fragebogen an eine grössere Anzahl von Gaswerken, welche mit besonderem Eifer die Einführung von Heizgas gefördert und Erfahrungen in dieser Richtung gesammelt haben, versandt, und wird über das Ergebniss dieser Erhebungen im Laufe der ersten Sitzung Mittheilung machen.

Die Frage des Anschlusses der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen wurde im Laufe des verflossenen Jahres mit grosser Lebhaftigkeit in allen betheiligten Kreisen erörtert. Bald nachdem unser Verein auf der Hamburger Versammlung eine gründliche Behandlung der seit Jahren schwebenden Frage beschlossen und den Vorstand beauftragt hatte, alle zur Klarlegung der Angelegenheit dienlichen Schritte zu thun, hat die ebenfalls in Hamburg am 13. und 14. August tagende Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine über die Zweckmässigkeit des Anschlusses der Blitzableiter an die Rohrnetze berathen und beschlossen, bei der Bearbeitung der Frage mit unserem Verein in Verbindung zu treten. Auf ein vom Vorstandsvorstand an den Vorsitzenden unseres Vereines gerichtetes Schreiben hat sich der letztere zu gemeinsamer Behandlung der Frage bereit erklärt. In einer zu Dresden am 16. October abgehaltenen Sitzung des Vorstandes unseres Vereines wurde beschlossen, den bayerischen Verein von Gas- und Wasserfachmännern zur speciellen Bearbeitung des Themas zu veranlassen. Weiter war der Vorstand mit dem Elektrotechnischen Verein in Berlin, dessen technischer Ausschuss für Untersuchung über die Blitzgefahr sich mit der Frage beschäftigt und eine den Anschluss der Blitzableiter an die Rohrleitungen unbedingt fordernde Resolution gefasst hatte, in Verbindung getreten. Auf Einladung des Vorsitzenden jener Commission, Herrn Prof. v. Bezold, fand am 27. März eine Sitzung des Unterausschusses in Berlin statt, an welcher seitens unseres Vereines die Herren Bunte (Karlsruhe), A. Fischer (Berlin) und Reissner (Berlin) theilnahmen. Der zur Theilnahme an den Berathungen ebenfalls eingeladene Referent des Verbandes der Architekten- und Ingenieurvereine, Herr W. Kümmer (Altona), hatte sein Ausbleiben entschuldigt. Von den Vertretern unseres Vereines wurden in dieser gemeinsamen Sitzung die für die Verwaltungen der Gas- und Wasserwerke wichtigen Gesichtspunkte dargelegt, auf die Schwierigkeiten und Unzuträglichkeiten hingewiesen, welche bei der praktischen Durchführung des vom Elektrotechnischen Verein empfohlenen Anschlusses entstehen, und ferner darauf aufmerksam gemacht, dass der statistische Nachweis für die behauptete Steigerung

der Blitzgefahr durch die Gas- und Wasserleitungen fehle. Ohne seine principielle Stellung zu der Frage aufzugeben, erkannte der Unterausschuss, wenigstens zum Theil die Berechtigung der erhobenen Einwürfe an und beschloss dem zur Berathung vorliegenden Bericht seines Referenten einen Schlusssatz beizufügen, welcher lautet: »Die im Vorstehenden geforderte Verbindung der Blitzableiter mit den Gas- und Wasserrohren ist vom physikalischen Standpunkte aus als nothwendig bezeichnet mit Rücksicht auf die Vermeidung der Blitzgefahr. In welcher Weise dabei die technischen Detailvorschriften des Anschlusses zu regeln sind ohne anderweitige Unzuträglichkeiten für das Gas- und Wasserrohrnetz, bleibt weiterer Ueberlegung vorbehalten.«

Dazwischen hat der bayerische Zweigverein durch seinen Referenten, Herrn Dr. N. H. Schilling (München), über die vorliegende Frage ausführlichen Bericht erstattet, den wir mit Rundschreiben vom 15. Mai allen Mitgliedern unseres Vereins zur Kenntniss gebracht haben. Gleichzeitig haben wir gebeten, weiteres auf den Gegenstand bezüglich Material uns zur Verfügung zu stellen, so dass wir hoffen dürfen, durch diese Mittheilungen und den in Aussicht stehenden Meinungsaustausch auf unserer Versammlung die Frage wesentlich zu klären.

Die Bestrebungen der Kohlenzechen des Ruhrreviers, welche im Herbst vorigen Jahres zum Zweck der Erhöhung der Preise für Gaskohlen hervorgetreten waren, hat ihren Vorstand veranlasst, der Angelegenheit seine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Der Vorsitzende hat, in Ausführung eines Vorstandsbeschlusses vom 16. October, an die Vorsitzenden der Zweigvereine unter Vorlage der betr. Drucksachen ein Rundschreiben gerichtet mit dem Ersuchen um Stellungnahme und gutachtliche Aeusserung. Die hierauf eingelaufenen Antworten liessen ein weiteres Vorgehen von Seiten unseres Vereines nicht erforderlich erscheinen, und es wurde umsomehr von weiteren Schritten abgesehen, nachdem inzwischen die beabsichtigte Convention gescheitert war.

Der im Herbst vorigen Jahres in Wien versammelte internationale Congress für Hygiene und Demographie hatte die »Fortschritte der Gas- und elektrischen Beleuchtung und die Anwendung des Wassergases in hygienischer Beziehung« zum Gegenstand der Berathung in die Section für Gesundheitspflege gemacht. Auf ergangene Einladung war von der Versammlung in Hamburg beschlossen worden, ein Mitglied unseres Vereines zur Theilnahme an den Verhandlungen abzuordnen. Herr Diehl (München), als Mitglied des Vorstandes, hatte es übernommen, an den Verhandlungen theilzunehmen; der Vortrag des Herrn Hartmann (Berlin) über das bezeichnete Thema, sowie die sich daran schliessende Besprechung gaben zu einer Betheiligung seitens unseres Delegirten keine Veranlassung, und wir haben uns darauf beschränkt, die Mittheilungen des Herrn Hartmann in unserem Vereinsorgan zu veröffentlichen.

Wie bereits in Hamburg mitgetheilt wurde, war in Folge der veränderten Stellung des Generalsekretärs, Herrn Dr. Bunte, als Professor der technischen Hochschule in Karlsruhe vom 1. September 1887 ab eine Aenderung in der Vertheilung der Vereinsgeschäfte nothwendig geworden. Entsprechend den Beschlüssen der Hamburger Versammlung wurde die Geschäftsführung provisorisch in der Weise geregelt, dass der Vorsitzende die administrative Leitung und die Erledigung der laufenden Geschäfte übernahm, während Herr Diehl als Mitglied des Vorstandes die Kassengeschäfte und den Verkauf der Vereinskerzen und Formulare besorgte. Zur definitiven Regelung der Geschäftsleitung des Vereins hat der Vorstand wiederholte Berathungen gepflogen und Schritte gethan, um durch einen Anschluss an die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke eine bleibende Organisation zu schaffen. Die desfalls geführten Verhandlungen haben bis jetzt zu einem Resultat nicht geführt. Bei den weiteren Berathungen des Vorstandes hat sich Herr Prof. Bunte bereit erklärt, um die etwa entstehenden Schwierigkeiten zu beseitigen, die Geschäftsleitung des Vereins im früheren Umfang vorläufig wieder zu übernehmen, falls ihm eine entsprechende Hilfskraft zur Seite gestellt und die nothwendigen Mittel dafür gewährt werden. Wir hoffen, dass Sie mit dieser Regelung einverstanden sein werden.

Im Laufe des Jahres sind 22 Neuaufnahmen erfolgt, und zwar sind unserem Verein beigetreten 17 Mitglieder und 5 Genossen. Wir geben nachstehend das Verzeichniss der Neuaufnahmen in der Reihenfolge der Anmeldung.

Neuaufnahmen im Vereinsjahr 1887/88.

• bedeutet Genosse.

1. Städtische Gasanstalt Celle.
2. Wasserwerk für das nördlich-westfälische Kohlenrevier Castrop.
3. *Hubert Joly, Ingenieur, Berlin.
4. *A. Suchanek, Aachen.
5. Paul Hopp, Ingenieur, Lüdenscheid.
6. Gasgesellschaft Elmsborn.
7. Heinr. Baumgärtel, Ingenieur, Hof.
8. Adolf Kühnelt, Director, Barmen.
9. G. Schmid, Disponent der Wilhelmshütte Eulau-Wilhelmshütte.
10. Städtische Gasanstalt Goch.
11. Städtische Gasanstalt Naumburg a. S.
12. *J. G. Houben, Sohn Karl, Aachen.
13. Tiefbauamt Darmstadt.
14. Dr. Eugen Schilling, München, Betriebsassistent der Gasanstalten.
15. *Emil Schmidt, Karlsruhe.
16. A. Dieckmann, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke Hagen i. W.
17. Paul Gersdorf, Ingenieur, Dirigent der städtischen Gasanstalt Elbing.
18. Kaerber Friedrich, Westend bei Charlottenburg, Director der Actiengesellschaft Charlottenburger Wasserwerke.
19. Drory Louis, Ingenieur der Imperial-Continental-Gasassociation Berlin S.
20. Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke Warstein.
21. Stadtgemeinde (Wasserwerk) Stuttgart.
22. *Bosch & Haag, Köln a. Rh.

Ausgeschieden sind fünf Theilnehmer. Zwei Mitglieder hat unser Verein durch den Tod verloren; die Herren A. Krakow (Coblenz) und Umlauf (Sorau); Beide haben unserem Verein seit dem Jahre 1862, somit mehr als 25 Jahre lang angehört. Lebensskizzen unserer verstorbenen Freunde und Fachgenossen sind in unserem Vereinsorgan erschienen, und wir bringen die Trauer des Vereins, der ihnen stets ein ehrendes Andenken bewahren wird, hier nochmals zum Ausdruck.

Der Theilnehmerstand beträgt Ende Mai 1888 534 und zwar drei Ehrenmitglieder, 468 Mitglieder und 66 Genossen. Gegenüber dem Stand am Schlusse des letzten Vereinsjahres mit 516 Theilnehmern hat sich die Zahl um 18 gehoben.

Wie im Vorjahre gehören unserem Vereine fünf Zweigvereine an, und zwar nach der Reihenfolge des Eintrittes:

1. Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Provinzen, vertreten durch den Vorsitzenden, Herrn C. Blume (Potsdam).
2. Mittelrheinischer Gasindustrie-Verein, vertreten durch den Vorsitzenden, Herrn F. Eitner (Heidelberg).
3. Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz, vertreten durch den Vorsitzenden, Herrn G. Happach (Ratibor).
4. Verein von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen, vertreten durch den Vorsitzenden, Herrn Baumert (Osnabrück).
5. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch den Vorsitzenden, Herrn W. Baumgärtel (Hof).

Entsprechend dem § 23 Abs. 4 unserer Satzungen sind uns von den Vorsitzenden der Zweigvereine die nachstehenden Mittheilungen für den Jahresbericht zugegangen.

Der Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg hat seine VIII. Jahresversammlung am 12. August 1887 in Forst in der Lausitz in Gemeinschaft mit dem Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz abgehalten und nahmen an derselben 33 Mitglieder, einschliesslich elf, welche auch dem schlesischen Verein angehören, und 23 Gäste theil. An neuen Mitgliedern wurden vier aufgenommen, ein Mitglied ist durch den Tod ausgeschieden, so dass sich die Mitgliederzahl auf 72 erhöht hat, welche nach der vom Hauptverein vorgenommenen Scheidung aus 48 Mitgliedern und 24 Genossen besteht. Die in der Versammlung gehaltenen Vorträge und Besprechungen über die von den einzelnen Mitgliedern im Gasfache gemachten Erfahrungen sind im Vereinsorgan 1888 No. 1 abgedruckt. Am 13. November 1887 fand die Winterversammlung des Vereins in Berlin statt, an welcher sich 32 Mitglieder und 13 Gäste betheiligten, und wurde dieselbe vorzugsweise zur Besichtigung der Fabrik des Herrn S. Elster, insbesondere des Radial-Photometers benutzt. In der darauf folgenden Sitzung sprach Herr Elster über den Einfluss der Gasbeleuchtung auf die Ventilation und erläuterte seinen Vortrag durch eine reiche Sammlung von Zeichnungen. Bei der Neuwahl des Vorstandes wurde C. Blume, Dirigent der Gasanstalt zu Potsdam, durch Acclamation wieder zum Vorsitzenden und zu dessen Stellvertretern die Herren Stadtbaurath Schneider, Gasanstalts-Director zu Cottbus, und Rother, Director der städtischen Gasanstalt zu Spandau, durch Stimmenmehrheit gewählt. Zum Versammlungsort für das Jahr 1888 ist Spandau, bestimmt worden.

Der Mittelrheinische Gasindustrie-Verein hielt seine XXV. Versammlung am 4. und 5. September 1887 in Ludwigsburg ab. Ein ausführlicher Bericht über die Verhandlungen ist im Vereinsorgan No. 4 und 5 1888 erschienen. Die nächste Versammlung des Vereins, für welche Ludwigshafen in Aussicht genommen war, wird wegen Erkrankung des dortigen Collegen nach einem anderen Ort verlegt, und wird voraussichtlich im Monat August oder September ds. Js. in Colmar i. E. stattfinden.

Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz hielt seine XIX. Jahresversammlung in Forst in der Lausitz ab, wo er am 12. August 1887 mit dem Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg einschliesslich der angrenzenden Bezirke, der Provinz Sachsen und des Herzogthums Anhalt, zusammen tagte. Es betheiligten sich bei dieser Versammlung 52 Mitglieder beider Vereine und 23 Gäste. Der schlesische Verein zählt jetzt 80 Mitglieder, von denen 26 nicht Leiter von Gasanstalten sind. Der Bericht über die Vereinsversammlung ist in den Januarheften des Journ. f. Gasbeleuchtung und Wasserversorgung veröffentlicht worden; es wurde Liegnitz als Vorort für 1888 und der Vorstand durch Acclamation wieder gewählt. Derselbe besteht aus:

G. Happach in Ratibor, Vorsitzender; A. Thomas in Zittau, Stellvertreter; E. F. La Ramée, Schriftführer und Cassier.

Der Verein der Gas- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens hielt im Laufe des Vereinsjahres drei Versammlungen ab.

Die Hauptversammlung, über welche auf S. 803 des Vereinsorganes 1887 berichtet ist, fand am 13. Juli 1887 auf dem Drachenfels, unter dem Vorsitz des Herrn Director Kamlah (M. Gladbach) statt. Gegenstände der Verhandlung waren unter Anderem ein Bericht des Herrn Director Söhren (Bonn) über eine Conferenz von zwölf Vereinsmitgliedern mit dem Vertreter der kgl. Regierung zu Düsseldorf wegen des bekannten Erlasses, betr. die Ermässigung des Gaspreises für Motoren, ferner Mittheilungen des Herrn Dr. Götze über Verbesserungen an Siemens' Regenerativbrennern und des Herrn Elster (Berlin) über die Lichtmessungsmethoden in England.

Die zweite Versammlung fand statt am 14. October unter dem Vorsitze des Herrn Director Baumert (Osnabrück). Der Bericht hierüber ist im Vereinsorgan 1888 S. 69 bis 79 erschienen. Verhandlungsgegenstände waren unter Anderem die Kochgas-Einführung in Osnabrück.

brück, Referent Herr Baumert, und der Bau eiserner Bassins mit zugänglichen Böden, Construction Hammer, Referent Herr Director Windeck-Schalke.

Die dritte Versammlung fand am 26. Februar in Elberfeld statt. Gemäss der Tagesordnung wurde in eine Besprechung der Frage eingetreten, ob es zweckmässig sei, die Berufsgenossenschaften zu Trägern der Alters- und Invalidenversicherung zu machen, welche Frage von den Referenten, den Herren Director Baumert (Osnabrück), Ballauf (Dortmund) und Hegener (Köln), in verneinendem Sinne beantwortet wurde. Ferner gelangte ein Antrag des Hauptvereines, sich in den Zweigvereinen mit der Kohlenfrage erneut zu beschäftigen, zur Besprechung und wurden insbesondere die Bestrebungen der Kohlenzechen zum Zwecke der Erlangung besserer Preise für ihre Producte sich zu vereinigen, durch Herrn Director Hegener der Versammlung klar gelegt. Endlich hielt Herr Director Hemme einen Vortrag über die Elberfelder städtischen Elektrizitätswerke, welche er sehr eingehend beschrieb und deren Centralstation er am Abend der Versammlung im Betriebe zeigte (vgl. Vereinsorgan 1888 S. 306 ff.)

Der Verein besitzt z. Z. 97 wirkliche und 52 ausserordentliche Mitglieder. Der Vorstand besteht z. Z. aus den Herren Baumert (Osnabrück), Ballauf (Dortmund) und Hemme (Elberfeld).

Der Bayerische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hielt seine III. Versammlung am 27. April 1888 in Augsburg unter dem Vorsitz des Herrn Director Baumgärtel (Hof) ab. Der Bericht über die Versammlung, in welcher unter Anderm das Referat des Herren Dr. Schilling über die Frage des Anschlusses der Blitzableiter an die Rohrleitungen für Gas und Wasser entgegengenommen und einstimmig gutgeheissen wurde, wird seiner Zeit im Vereinsorgan veröffentlicht werden. Der Verein zählt zur Zeit 70 Mitglieder, der Vorstand besteht aus den Herren W. Baumgärtel (Hof), G. Riedinger (Augsburg), Horn (Regensburg) und Fretschner (Kempten).

Ueber die finanzielle Lage unseres Vereins und die Einnahmen und Ausgaben während des verflossenen Jahres gibt der Rechnungsabschluss entsprechende Aufschlüsse. Wie wir bereits oben bemerkt, hat Herr Diehl (München) die Güte gehabt, vom 1. September v. Js. ab die Cassageschäfte zu führen.

Auch in diesem Jahre sind uns von einer grossen Anzahl städtischer und privater Gas- und Wasserwerke Extrabeiträge zugeflossen, für welche wir Namens des Vereins den Gebern den verbindlichsten Dank aussprechen. Wir lassen die Liste derselben nachstehend folgen.

1. Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Aachen.
2. Gasindustriegesellschaft in Augsburg,
3. Städtische Gaswerke Berlin,
4. Städtische Wasserwerke Berlin,
5. Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Berlin,
6. Allgemeine österreichische Gasgesellschaft Budapest,
7. Gaswerk zu Crefeld, Eigenthümer Gebr. Puricelli,
8. Deutsche Continentalgasgesellschaft in Dessau,
9. Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a. M.,
10. Gasanstalt der J. C. G. A. in Frankfurt a. M.,
11. Direction der Gaswerke Hamburg,
12. Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Hannover,
13. Städtische Gas- und Wasserwerke Heidelberg,
14. Städtische Gasanstalt Hildesheim,
15. Gasactiengesellschaft Kaiserslautern,
16. Städtische Gas- und Wasserwerke Königsberg,
17. Städtische Gasanstalten Leipzig,
18. Allgemeine Gasactiengesellschaft Magdeburg,

19. Gasbeleuchtungsgesellschaft in München,
20. Gasanstalt Oldenburg, W. Fortmann.
21. Firma Julius Pintsch, Berlin,
22. Wassermesserfabrik von J. C. Spanner in Wien,
23. Gasbeleuchtungsgesellschaft Stuttgart,
24. Wiener Gasindustriengesellschaft Wien,
25. Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Wien,
26. Städtische Gas- und Wasserwerke Wiesbaden.

Der Unterstützungsfonds für Wittwen und Waisen von Vereinsangehörigen hat durch ansehnliche Gaben gelegentlich unserer Hamburger Versammlung einen namhaften Zuwachs erhalten und seinen Bestand fast verdoppelt. Die Unterstützungskasse, welche im Vorjahre mit einer Summe von M. 13111 abschloss, verfügt heute über M. 26812,16. Auch in diesem Jahre hat der Verein »Kornblume« seine erfolgreichen Bemühungen um die Beschaffung neuer Mittel fortgesetzt und dem Fond M. 1326,60 zugeführt. Indem wir für diese Zuwendungen namens des Vereins den herzlichsten Dank aussprechen, können wir hinzufügen, dass in diesem Jahre zum ersten Male der Unterstützungsausschuss in zwei Fällen Veranlassung hatte, die Mittel der Casse in Anspruch zu nehmen, und zwar mit Beiträgen von je M. 300 zur Unterstützung Hinterbliebener von Fachgenossen. Welche herbe Noth durch diese Gaben gemildert wurde, geht aus den Dankschreiben hervor, welche an den Vorstand gelangten. Indem wir davon Kenntniss geben, sprechen wir die Hoffnung aus, dass der Eifer für die gute Sache auch in Zukunft nicht erkalten wird, und dass der Unterstützungscasse immer neue und reichliche Mittel zufließen werden.

Der zur Verwaltung der Gelder berufene Ausschuss, welcher die eingelaufenen Gesuche prüfte und die Ausgaben bewilligte, besteht satzungsgemäss zur Zeit aus den Vorsitzenden des Vereins, A. Hegener (Köln), einem Mitgliede des Ausschusses, Herrn F. Eitner (Heidelberg), und den Herren A. Fischer und J. Pintsch in Berlin.

Nach § 10 unserer Satzungen haben mit Schluss des Vereinsjahres 1887/88 aus der Vereinsleitung auszuscheiden:

1. Aus dem Vorstand die Herren: A. Hegener (Köln), E. Kunath (Danzig).
2. Aus dem Ausschuss die Herren: R. Cuno (Berlin), G. Grohmann (Düsseldorf) W. K ü m m e l (Altona).

Die ausscheidenden Mitglieder sind nach unseren Satzungen für das nächste Jahr zu dem gleichen Amte nicht wieder wählbar.

Wir sprechen den ausscheidenden Collegen für die eifrige Mitwirkung bei den Vereinsgeschäften den verbindlichsten Dank aus, und wünschen unserem Verein auch im kommenden Jahre bestes Gedeihen.

Köln, Anfang Juni 1888.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

A. Hegener,

Director der Gas- und Wasserwerke Köln,

Vorsitzender.

E. Kunath,

Director der Gas- und Wasserwerke Danzig,

L. Diehl,

Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft München,

stellvertretende Vorsitzende.

Dr. H. Bunte,

Professor der technischen Hochschule in Karlsruhe,

Generalsecretär.

Von Dr. Emil Liebenthal.

[illegible]
$$i = 1 + 0,025 (h - 40) \text{ oder } i = 1 - 0,030 (40 - h) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Digitized by Google

denen aber auch Höhen in der Nähe der normalen enthalten waren; die Beobachtungen wurden sodann nach der graphischen Methode discutirt. Auf diese Weise konnte ich gleichzeitig auch die Helligkeiten der beiden Lampen bei der normalen Flammenhöhe mit einander vergleichen.

Um ferner den Einfluss der Ungleichheit der beiden Seiten des Photometerschirmes zu bestimmen, hatte ich diese Seiten mit l und r bezeichnet und den Schirm in der Lage lr so aufgestellt, dass sich die Seite r auf der rechten Seite der Photometerbank befand; in die Stellung rl brachte ich den Schirm sodann dadurch, dass ich ihn im Photometergehäuse umkehrte.

Was nun zunächst die mittlere Abweichung einer einzelnen photometrischen Einstellung von dem aus 9—10 Einstellungen gefundenen Mittelwerthe anbelangt, so müssen drei Epochen unterschieden werden:

a) Erste Epoche vom 12. bis 23. October. Während dieser Zeit benutzte ich Dochte, welche die Röhrchen lose ausfüllten, und bis zum 18. den Rest des Amylacetats, das mir noch von den im August ausgeführten Vergleichen mit der Spermaceti-Kerze übrig geblieben war. Die mittlere Abweichung betrug in dieser Zeit 1,24%.

Eine chemische Analyse einer neuen Amylacetatprobe ergab, dass das Amylacetat eine Zersetzung in Amylalkohol und Essigsäure erfahren hatte, welche letztere die Veranlassung zur Bildung von Grünspan ergab. Die Messungen wurden dadurch mehrfach beeinträchtigt und ergaben eine mittlere Abweichung von 1,69%.

b) Zweite Epoche vom 24. bis 29. October. Unter Benutzung derselben Dochte und einer neuen Sendung Amylacetat erhielt ich für die mittlere Abweichung 0,92% aus 42 Beobachtungsreihen.

c. Dritte Epoche vom 30. October bis 30. November. In dieser Epoche hatte ich neue Dochte genommen und dieselben durch je zwei beigelegte Baumwollenfäden, welche durch Seidenfasern zusammengehalten wurden, verstärkt, so dass dieselben nun noch sicherer als vorher die Dochtröhrchen ausfüllten. Als Mittel ergab sich in diesem Falle 0,98%, auch wenn ich die unter ungünstigeren Verhältnissen, bei Wagengerassel oder bei durch ungleichmässige Erwärmung veranlassenen Luftströmungen, erhaltenen Werthe der Vollständigkeit wegen mit in Rechnung ziehe.

Es geht daraus hervor, dass die Bekleidung des Dochtes keinen Einfluss auf die Sicherheit der photometrischen Einstellung ausübte.

Den geringsten Werth von 0,51% erhielt ich aus sechs Beobachtungsreihen in der Stellung lr des Photometerschirmes in der Nacht von 9. bis 10. November. Interessant ist, dass ich bei der Stellung rl als Mittel aus neun Reihen den wesentlich grösseren Betrag von 0,96% fand, was daher rührte, dass der Schirm an der Seite l oben einen kleinen Schmutzfleck enthielt, den ich nicht entfernen konnte, der, obwohl ausserhalb des Photometers kaum sichtbar, dennoch die Beobachtung erschwerte. Interessant ist ferner, dass in jener Nacht bei einer zweiten ebenfalls etwa drei Stunden umfassenden Beobachtungsreihe jener Betrag bei der Schirmstellung lr auf die Grösse von 1,00% anwuchs, als die Temperatur in dem anfänglich geheizten Zimmer zu sinken begann, und als sich hin und wieder Wagengerassel und die Hammerschläge einer nicht sehr weit entfernten Schmiede bemerkbar machten.

Den grössten Betrag von 1,44% erhielt ich als Mittel aus den sechs ersten Reihen in der sehr kalten Nacht vom 15. auf 16. November, wahrscheinlich weil in dem geheizten Zimmer ein lebhafter Luftstrom entstand. Bemerkenswerth aber ist ferner, dass zwei Stunden später, als auch im Beobachtungszimmer die Temperatur bereits sehr stark gesunken war, jener Werth im Mittel aus fünf Reihen wieder auf 0,60% herabsank, obwohl sich die Flammen in lebhafter, allerdings nur seitlich erfolgender Bewegung befanden, woraus hervorgehen dürfte, dass stets dasselbe Gasvolumen von derselben specifischen Intensität leuchtete. Es

wurden in jener Nacht stets je vier Ablesungen am Kathetometer ausgeführt, und die aus denselben resultirenden Werthe ergeben für die Intensität bei verschiedenen Flammenhöhen Grössen, welche sich sehr gut in die Intensitätscurve einfügen, was als ein Beweis dafür anzusehen ist, dass durch die angewandten Maassregeln jene störenden Einflüsse eliminirt sind.

Den zweitgrössten Betrag von 1,23% erhielt ich am 8. November an einem unfreundlichen, nasskalten und bewegten Tage, an dem ich wegen zu starken Wagengerassels und wegen zu lauten Arbeitens in der Schmiede die Beobachtungen auf über 1 Stunde unterbrechen musste. Hierbei möchte ich bemerken, dass weniger die dumpfen Schläge auf den Ambos, als vielmehr die höheren Töne beim Hufbeschlage die Steifigkeit der Flamme wesentlich beeinflussten, was sich durch ein Auf- und Abtanzen der Flammenspitze, allerdings zuweilen erst mit Hilfe des Fernrohres, erkennen lässt.

Als Mittelwerth aus den beiden letzteren Epochen, die 201 Beobachtungsreihen umfassen, ergibt sich 0,95%.

Zum Vergleiche habe ich nun aus der Reihe der im Sommer ausgeführten Beobachtungen willkürlich die Tage vom 9. bis 11. Juni herausgegriffen und als Mittel aus 36 Reihen, welche sich auf je 5 bis 6 Einstellungen des Photometerschirmes erstrecken, den Werth 0,70% gefunden.

Ebenso ergab sich am 12. Juni beim Vergleich der Amylacetatlampe mit einer kleinen, gut brennenden Petroleumlampe, so lange sich deren Flammenhöhe constant erhielt, als Mittel aus 17 Reihen der ebenfalls noch kleinere Werth von 0,82%. Als jedoch nach etwa zwei Stunden die Petroleumlampe ungleichmässiger zu brennen anfang, wuchs der Mittelwerth schnell auf 1,81% heran. Dem gegenüber muss ich bemerken, dass jener Mittelwerth beim Vergleiche zweier Amylacetatlampen selbst nach Verlauf von 3 bis 4 Stunden in keiner Weise beeinflusst wurde.

Ferner möchte ich schon bei dieser Gelegenheit die Bemerkung machen, dass ich bei allen Versuchen keinen Einfluss der Temperatur auf die Intensität i , sondern bei ungeheiztem Zimmer im Allgemeinen nur eine etwas grössere Unsicherheit in der photometrischen Einstellung, die von einer geringeren Steifigkeit der Flamme herrühren dürfte, und im Allgemeinen ein Sinken der Flammenhöhe zu constatiren hatte, wenn ich die Lampen beim Vergleiche mit einer dritten Amylacetatlampe nach einander in einen kälteren Raum brachte.

Sodann habe ich den mittleren Ablesungsfehler der Flammenspitze mittels des Kathetometers aus der ganzen Beobachtungsreihe bestimmt und gefunden: für A den Betrag von 0,08 mm, für B 0,09 mm.

Aus dem Vergleiche dieser Zahlen mit dem Werthe von 0,05 mm, bis auf welchen genau sich das Kathetometer ablesen lässt, geht hervor, dass bei Fernrohrbeobachtung der störende Einfluss des schwächer leuchtenden Saumes an der Flammenspitze, wie er sich bei jeder frei brennenden Flamme bemerkbar macht, wegfällt.

Dagegen ergab sich unter Benutzung der gewöhnlichen Visirvorrichtung als mittlerer Einstellungsfehler 0,5 mm.

Es geht daraus hervor, dass man in diesem Falle sehr leicht grössere Intensitätsfehler begehen kann, da bei etwas ermüdeten Augen Einstellungsfehler von 1 mm und darüber gerade wegen des störenden Einflusses jenes Saumes nicht ausgeschlossen sind.

Folgende Tabelle wird am besten die Unsicherheit kennzeichnen, die bei Benutzung dieser Visirvorrichtung und bei gleichzeitiger Anwendung einer Petroleumlampe als Vergleichslichtquelle entsteht. Die durch 100 dividirten Zahlen bezeichnen die Intensität i der Amylacetatlampe bei den entsprechenden Flammenhöhen; sie wurden erhalten, indem die Versuche in Form eines Kreislaufes ausgeführt wurden, um die Intensitätsschwankungen der Petroleumlampe so viel wie möglich zu eliminiren.

Flammen- höhe	Intensität								Mittel	Mittlerer Fehler einer einzelnen Beobachtung
20	—	—	—	—	—	—	36	—	36	—
30	66	69	72	76	71	69	72	72	71	4,2 %
50	128	134	123	128	123	124	129	126	127	2,7 %
60	146	159	150	145	143	146	147	152	149	3,4 %

Aus dieser Zusammenstellung und ferner noch aus einem Ueberblick über die zuweilen sehr differirenden Zahlen, aus welchen jene Mittelwerthe für die Intensität abgeleitet wurden, ersieht man, dass die Petroleumlampe, was Constanz der Intensität anbelangt, den Vergleich mit einer Amylacetatlampe nicht aufzunehmen vermag; überdies hatte ich zu wiederholten Malen Gelegenheit, trotz der Constanz der Flammenhöhe ein stetes Sinken der Intensität der Petroleumlampe zu beobachten.

Den für die Visirvorrichtung gefundenen mittleren Fehler erhielt ich dadurch, dass ich an jedem Tage bei Beginn der Beobachtungsreihen die eine oder beide Lampen mittels der Visirvorrichtung so scharf wie möglich auf 40 mm einstellte und die Flammenhöhe unmittelbar darauf mittels des Kathetometers maass.

In derselben Weise war ich schon in der Zeit vom 20. bis 24. Juni vorgegangen und hatte diesen Fehler gleich 0,6 mm gefunden.

Dem von Herrn Dr. Krüss vorgeschlagenen kleinen optischen Flammenmaass, welches eine Schätzung auf 0,1 mm gestattet, dürfte, da sich auch bei diesem der störende Einfluss des Saumes noch ein wenig bemerkbar macht, ein mittlerer Ablesungsfehler von 0,3 mm zukommen, der einem in der Praxis zu vernachlässigenden Intensitätsfehler von 0,8 % gleichkommt. Da nun ferner die Handhabung dieses Flammenmaasses, im Vergleich zu der gewöhnlichen Visir- und Regulirvorrichtung, zugleich eine sehr bequeme ist, so dürfte es sich empfehlen, dasselbe allgemein in Anwendung zu bringen, und zwar in der Weise, dass man mittels der Visirvorrichtung zunächst ungefähr auf 40 mm einstellt, sodann mittels des optischen Flammenmaasses die Flammenhöhe abliest und darauf die dieser entsprechende Correction aus Gleichung (2) in Rechnung zieht.

Die mittlere Schwankung in der Flammenhöhe.

In den seltensten Fällen habe ich schon 10 Minuten nach dem Anzünden einen stationären Zustand bemerkt. Ich habe deshalb meistens auch erst nach 45 Minuten die Flammenhöhen zu messen begonnen und aus diesen Messungen die nachstehenden Zahlen abgeleitet.

a. Erste Epoche vom 12. bis 23. October. Im Mittel aus beiden Lampen, von denen B durchweg grössere Schwankungen als A zeigt, ergab sich 0,32 mm.

Die geringste Schwankung von 0,08 mm beobachtete ich am 13. October, nachdem ich die Lampe kurz zuvor wegen zu grosser Schwankungen hatte auslöschten müssen. Die Höhe variierte dann im Verlaufe von über zwei Stunden nur zwischen 44,25 und 44,40 mm. Am 17. October wurde zum ersten Male geheizt; es betrug dann die mittlere Schwankung für A bzw. B 0,26 bzw. 0,41 mm, während die bezw. Flammenhöhen zwischen 41,60 und 42,35 bzw. 25,55 und 26,65 mm variierten. Noch grösser waren die mittleren Schwankungen am 21. October, als ich das zuvor destillirte Amylacetat benutzte.

b. Zweite Epoche vom 24. bis 29. October. Als ich am 24. October die vorher gehörig gereinigten und getrockneten Dochte wieder benutzte, wuchsen die Flammenhöhen, obwohl die Beobachtungen erst 30 Minuten nach dem Anzünden begannen, und obwohl die Lampen sehr ruhig brannten, im Laufe von etwas über zwei Stunden rapide an, die Lampe A von 36,60 bis 44,05 und die Lampe B von 42,95 bis 49,45 mm, und da dies Anwachsen

bei beiden in demselben Tempo erfolgte, so waren auch die beobachteten relativen Schwankungen in der Lichtstärke nur geringe; die extremsten Werthe betrugen nur 3,7%. Auch am folgenden Tage betrugen die mittleren Schwankungen noch 0,19 bzw. 0,34 mm für *A* bzw. *B*, während die bezw. Höhen zwischen 39,00 und 39,55 bzw. 42,30 und 43,15 mm variirten. Nach diesem Tage trat ein gleichförmigerer Zustand ein, und im Mittel aus der ganzen Epoche ergibt sich für *A* 0,19 mm, für *B* 0,35 mm.

c. Dritte Epoche vom 30. October bis 30. November. In dieser Epoche ergibt sich als mittlere Schwankung in der Flammenhöhe beider Lampen 0,16 mm.

So ergab sich beispielsweise:

Datum	Lampe	Mittlere Schwankung	Flammenhöhe	
			Minimum	Maximum
6. XI.	<i>A</i>	0,12	39,08	39,40
	<i>B</i>	0,15	39,05	39,45
15./16. XI.	<i>B</i>	0,14	40,62	40,99
	<i>B</i>	0,32	40,92	41,75

Interessant ist hierbei, dass in jener Nacht vom 15. auf den 16. November während der ersten Versuchsreihe die mittlere Schwankung in der Flammenhöhe gering ist, während sich für die photometrische Einstellung ein grosser Fehler ergibt, und dass in der darauf folgenden zweiten Versuchsreihe, wo dieser Fehler sehr gering ausfällt, die mittlere Schwankung in der Flammenhöhe wächst.

Aus diesen Angaben geht zugleich hervor, dass die in der zweiten und dritten Epoche zur Verwendung gelangten Dochte keinen wesentlich verschiedenen Einfluss geäussert haben.

Abhängigkeit der Intensität von der Flammenhöhe.

Schon gleich am Eingange habe ich erwähnt, dass ich die eine der beiden Lampen nahezu auf 40 mm und die andere nach einander auf verschiedene Höhen, unter denen auch die normale enthalten war, einstellte und bei unveränderter Schirmstellung, der sich in den meisten Fällen in der Stellung *l r* befand, die entsprechenden Beobachtungen am Photometer machte, und zwar habe ich, um einen möglichst genauen Werth für die Intensität zu erhalten, fast durchgehend für jede Flammenhöhe zwei Beobachtungsreihen am Photometer und dementsprechend drei Ablesungsreihen am Kathetometer ausgeführt und aus diesen Beobachtungen das Mittel genommen. Ja ich habe diese Beobachtungsreihen oft sogar noch vermehrt, besonders wenn es sich um die Vergleichung der beiden Lampen in der Nähe der normalen Flammenhöhe handelte. Freilich konnte ich in diesem letzteren Falle aus Mangel an Zeit auch nur eine oder höchstens zwei Bestimmungen der Intensität; bei einer von der normalen verschiedenen Flammenhöhe ausführen.

Zur Berechnung habe ich eine Tabelle entworfen, welche von $r_1 = 30$ bis $r_1 = 60$ cm in Intervallen von 0,1 ccm die Grössen E und $\log E$ enthielt, wenn $E = \frac{r^2}{r_1^2}$ das Verhältniss des Quadrates der Entfernungen r und r_1 des Photometerschirmes von den beiden Lampen, und zwar r_1 die Entfernung von der Vergleichslichtquelle bezeichnet.

Nach den Weber'schen Untersuchungen¹⁾ besteht nun, unter Ausschluss constanten persönlichen Fehlers, für die Einstellung des Photometers auf gleiche Helligkeitscontraste die Gleichung:

$$J = \sqrt{E \cdot E_1} \cdot J_1 \dots \dots \dots (3)$$

¹⁾ L. Weber, zur Theorie des Bunsenschen Photometers. Annalen der Physik und Chemie. Neue Folge Bd. 81 S. 676.

wenn J die absolute Intensität der zu prüfenden Lampe und J_1 die absolute Intensität der Vergleichslichtquelle, und wenn ferner E die oben definirte Verhältnisszahl bei der einen Schirmstellung, beispielsweise lr , bezeichnet, während sich die Verhältnisszahl E_1 auf die entgegengesetzte Schirmstellung rl bezieht; die Flammenhöhen beider Lampen seien h und h_1 , und zwar soll h_1 stets nahezu $= 40$ mm sein.

Setzen wir nun:

$$k = \sqrt{\frac{E_1}{E}} \quad \dots \dots \dots (4)$$

so folgt aus den Weber'schen Untersuchungen:

$$k = \sqrt{\frac{p_1 \cdot p_3 - p_2 - \sqrt{(p_3 - p_2)^2 - 4 p_1 p_2}}{p_1 \cdot p_3 - p_2 + \sqrt{(p_3 - p_2)^2 - 4 p_1 p_2}}},$$

wo die Grössen p_1, p_2, p_3, p_4 in gewisser Weise aus den Reflexions- und Transparent- Coëfficienten μ und τ zusammengesetzt werden. Mithin ist die Grösse k , wenigstens für eine kürzere Zeitdauer, eine constante Grösse.

Es ist also bei der Schirmstellung lr :

$$J = k E J_1 \quad \dots \dots \dots (5)$$

Bezeichnen ferner J' und J'_1 die absoluten Intensitäten derselben Lampen bei Flammenhöhen h' und h'_1 in der Nähe der normalen und \mathfrak{E} die entsprechende Verhältnisszahl bei derselben Schirmstellung, so ist auch:

$$J' = k \mathfrak{E} J'_1 \quad \dots \dots \dots (6)$$

Haben nun i und L die zu Anfang definirte Bedeutung, so bestehen die Gleichungen:

$$J = i L; J' = i' L; J_1 = i_1 L_1; J'_1 = i'_1 L_1,$$

durch deren Substitution aus den Gleichungen 5 und 6, wenn wir zur Abkürzung:

$$E i_1 = (E); \frac{\mathfrak{E} i'_1}{i'} = (\mathfrak{E}) \quad \dots \dots \dots (7)$$

setzen, die folgenden resultiren:

$$\frac{L}{L_1} = k (\mathfrak{E}) \quad \dots \dots \dots (8)$$

$$i = \frac{(E)}{(\mathfrak{E})} \quad \dots \dots \dots (9)$$

Mit anderen Worten: Es werden sämtliche Beobachtungen (J, J_1) zunächst auf 40 mm der Vergleichslampe reducirt, wodurch statt E die reducirte Grösse (E) erhalten wird; wenn sodann auch die Beobachtungen (J', J'_1) auf 40 mm Flammenhöhe der beiden Lampen reducirt werden, wodurch sich (\mathfrak{E}) statt \mathfrak{E} ergibt, so liefert der Quotient aus (E) und (\mathfrak{E}) die gesuchte relative Intensität i .

(Schluss folgt.)

Correspondenz.

Gasometerbehälter.

Aachen und Berlin, den 10. Juni 1888.

Im Anschluss an die Mittheilung der Firma A. Klönne in Dortmund in No. 16 S. 524 d. Journ. über das Gutachten des Patentamtes in unserer Patentverletzungsklage gegen diese Firma theilen wir ergebenst mit, dass in erster Instanz dieses Gutachten allerdings den Ausschlag zu

unseren Ungunsten gegeben hat. Das Patentamt ist indess hier nicht entscheidende Behörde, sondern lediglich zugezogener Sachverständiger. Da dem Gutachten des Patentamtes die Gutachten hervorragender Gasfachmänner schnurgerade entgegenstehen, — Gutachten, die das geistige Eigenthumsrecht der Intze'schen Construction gegenüber dem erfolgten Eingriff betonen —, so haben wir die zweite Instanz betreten und enthalten uns bis zum Austrage dieser jeder weiteren Erörterung.

F. A. Neumann, Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft.

Literatur.

Neue Bücher und Broschüren.

Ueber deutsches und österreichisches Wasserrecht in seiner Anwendung auf Quellen und Grundwasser. Von A. F. Wagner, Freiberg in Sachsen 1888, bei Craz und Gerlach. Die Schrift behandelt die Frage, ob der Unterschied, welcher bisher in der Gesetzgebung der deutschen Staaten und Oesterreichs zwischen oberirdisch fließenden Gewässern einerseits und Quellen sowie Grundwasser andererseits gemacht wird, auf die Dauer haltbar ist, ob nicht bei der Abfassung des neuen deutschen Civilrechts hierin eine Aenderung nöthig sei. Bekanntlich stehen am fließenden Wasser im Grossen und Ganzen den Angrenzern nur Benutzungsrechte, am Grundwasser, an Quellen aber dem Eigenthümer des Grundstückes, auf welchem das Grundwasser sich findet, Eigenthumsrechte zu. Abgesehen von ganz besonderen Fällen, in welchen Dritte bereits Benutzungsrechte erworben haben, darf der Eigenthümer seine Quelle, sein Grundwasser nach Willkür benutzen, er darf sie abgraben, selbst wenn dadurch die Quelle seines Nachbarn versiegt. Zu welcher eigenthümlichen, dem allgemeinen Rechtsgefühl widersprechenden Entscheidungen diese Rechtsanschauung führt, zeigt neben zahllosen anderen Beispielen die in d. Journ. 1887 S. 262 u. ff. näher behandelte Angelegenheit der Wassergewinnung für die Stadt Iserlohn. Der Verf. verlangt nun, es sollen dem Grundeigenthümer auch an dem unterirdisch fließenden Wasser nur Benutzungsrechte zugestanden werden, so dass in solchen Fällen, wie bei Iserlohn, Entschädigungen für den nachgewiesenen Schaden gegeben werden müssten. Er führt an der Hand einer Reihe von Beispielen aus, wie nur eine unklare, unrichtige Auffassung bezüglich der Entstehung und des

Wesens der Quellen und des Grundwassers habe Veranlassung geben können zu jenen Bestimmungen des Gesetzes. — Die auf einem Grundstück nieder gehenden atmosphärischen Niederschläge sind, wie alles, was sonst über und unter der Oberfläche desselben ist, Eigenthum des Grundbesitzers. Umfasst nun das Grundstück das ganze Niederschlagsgebiet eines unterirdischen Wasserlaufs, des Ergebnisses jener Niederschläge, so kann der Grundeigenthümer ganz wohl auch Anspruch auf den Grundwasserstrom haben, ob derselbe unterirdisch fließt oder als Quelle zu Tage tritt.

In weitaus den meisten Fällen liegt aber die Sache ganz anders, das Grundwasser stammt nicht von den auf dem Grundstück, auf welchem es entnommen werden soll, niedergegangenen Niederschlägen, sondern es kommt von verschiedenen Seiten, unter dem Eigenthume vieler anderer Besitzer dahergeflossen; es ist darum kein fest begrenzbarer, bestimmbarer Theil des betreffenden Grundstückes. Ein Eigenthumsanspruch daran lässt sich daher ebensowenig aus den Besitzabgrenzungen auf der Oberfläche ableiten, wie bei den oberirdisch fließenden Gewässern. Darum sollten auch gleiche rechtliche Bestimmungen für beide Arten von Wasserläufen bestehen. So lange man die Quellen, die unterirdischen Wasser überhaupt, als etwas ganz Besonderes, Unerklärliches betrachtete, konnten auch jene Rechtsauffassungen gelten. Heute aber muss es als wirklich wünschenswerth erklärt werden, wie dies der Verf. eindringlich betont, dass von berufener, juristischer Seite diese Frage auf Grund des jetzigen Standes der technischen Wissenschaft einer ernsten Prüfung unterzogen wird. Vom technischen Standpunkte allein kann dies nicht geschehen, da die Consequenzen einer Aenderung sehr weitgreifend sind. 2.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

24. Mai 1888.

IV. H. 7722. Löschvorrichtung für Lampen.
Andr. Hovde in Hænefos, Norwegen; Vertreter:

Klasse:

C. Fehrlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6.

XXIII. K. 6133. Verfahren zur Reinigung des in Gaszählern oder anderen Gasapparaten durch

Klasse:

- Schwefelverbindungen verunreinigten Glycerins. E. Kunath in Danzig.
- XXIV. S. 4227. Regenerativ-Gasofen ohne Zugwechsel. F. Siemens in Dresden Freiburgerstrasse 43.
- XXVI. J. 1705. Selbstregulirender Gasbrenner. W. Jackson in New-York, V. St. A.; Vertreter: J. Brandt & G. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78.
- XLVI. H. 7822. Neuerung an Gasmotoren. C. Hasemann in Berlin O., Raupachstr. 15.
- M. 5665. Zerstäuber für Petroleumgasmaschinen. A. Monski in Eilenburg.
- LXXXV. R. 4657. Closet-Spülapparat. H. Rieber in Basel; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW.
- W. 5293. Selbstschliessender Ventilhahn. Firma Weilbach & Cohn in Kopenhagen; Vertreter: J. Mengelberg in Frankfurt a. d. O., Kellerspring No. 5.

28. Mai 1888.

- XXIV. P. 3579. Neuerung an dem durch Patent No. 36604 geschützten Ofen für pulverförmige Brennstoffe. M. Perret in Paris, Place d'Iena No. 7; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.
- XLVI. B. 8542. Vorrichtung zum Anhalten und Reguliren der Geschwindigkeit von Lokomotiven mit Gas- oder Petroleumkraftbetrieb. O. Blessing in Reudnitz bei Leipzig.
- H. 7867. Neuerung an Gasmotoren. M. Heyde in Berlin, Reichenbergerstr. 35.

4. Juni 1888.

- XLVI. C. 2584. Einrichtung an Oelmotoren zur selbstthätigen Kühlung des Explosionsraumes bei stattfindender Drucksteigerung. E. Capitaine in Berlin, Friedrichstr. 125 II.
- U. 506. Schieber für zwei- und eincylindrige Gasmaschinen. J. Ullrich in Leipzig, Sebastian Bachstr. 32 II.

Patentertheilungen.

- XXIII. No. 43900. Abscheidung der theerigen Substanzen aus der Abfall-Schwefelsäure der Petroleum-, Paraffin- und Theerindustrie. H. de Grouilliers in Potsdam, Grosse Weinmeisterstrasse 28. Vom 2. September 1887 ab. G. 4436.
- XXXVI. No. 43937. Regulirvorrichtung für Wasserbadkochapparate. C. Wigand in Hannover. Vom 24. Februar 1887 ab. W. 4647.
- No. 43946. Vorrichtung zur Vorwärmung von Verbrennungsluft. Pade & Kreibitz in Dresden, Pulsnitzerstr. 17, und K. Schumann in Dresden, Oberer Kreuzweg 33. Vom 25. October 1887 ab. P. 3488.

Klasse:

- XXXVI. No. 43952. Neuerung an Temperatur-Regulatoren. (Zusatz zu P. R. 41264.) Firma Fischer & Stiehl in Essen a. d. R. Vom 12. Januar 1888 ab. F. 3508.
- XLII. No. 43958. Verfahren und Apparat zur Bestimmung von Temperaturen und des Barometerstandes. J. Wiborgh, Lector der technischen Hochschule in Stockholm; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionarath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 20. Januar 1888 ab. W. 5225.
- XLIX. No. 43940. Apparat zur Erzeugung intensiver Hitze und künstlichen Lichtes. J. Knapp in New-Orleans, V. St. A.; Vertreter: J. Moeller in Würzburg, Domstr. 34. Vom 7. Juli 1887 ab. K. 5637.
- No. 43944. Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung von Rohrverbindungen. J. Robertson in Birmingham, England; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin SW., Genthinerstr. 8. Vom 13. September 1887 ab. R. 4411.
- LXXIV. No. 43959. Vorrichtung zum Anzeigen von Temperatur-, Druck- und Wasserstandsänderungen auf Entfernungen. G. Bert, Oberlehrer am Realgymnasium in Dortmund, Tollnerstrasse 10. Vom 6. Mai 1887 ab. B. 7649.
- LXXV. No. 43907. Neuerung bei dem durch Patent No. 38255 geschützten Verfahren zur Gewinnung von Schwefelwasserstoff. E. Parnell und J. Simpson in Liverpool, England; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 31. Vom 3. December 1887 ab. P. 3530.
- LXXXIII. No. 43934. Lichtanzündapparat. H. Kirchner in Landeshut i. Schl. Vom 12. Januar 1888 ab. K. 5992.
- II. No. 44036. Apparat zum Backen von Baumkuchen mittels Gasfeuerung. H. Boldt in Berlin, Waldemarstr. 40a. Vom 24. Januar 1888 ab. B. 8303.
- XIII. No. 44039. Halbgasfeuerung. E. Völcker in Bernburg. Vom 18. August 1886 ab. V. 1032.
- XXVI. No. 43989. Verfahren zur Herstellung von reinem Wasserstoffgas. J. Belou in Paris, 22 Chaussée d'Antin; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 16. Juni 1887 ab. B. 7756.
- No. 43990. Vorrichtung zur selbstthätigen Druckregulirung an Glockengasometern. Dr. H. Hillischer in Wien, Kärnthnerstr. 12; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 15. Juli 1887 ab. H. 7205.
- XXVI. No. 43991. Bunsenbrenner für Gasglühlicht-Beleuchtung. J. Pintsch in Berlin O., Andreasstr. 72/73. Vom 18. August 1887 ab. P. 3409.

Klasse:

XXVI. No. 43992. Mehrflammiger horizontaler Regenerativ-Gas-Flachbrenner (Zusatz zum Patente No. III 121.) F. Siemens in Dresden. Vom 18. August 1887 ab. S. 8918.

— No. 44009. Apparat zum automatischen Schliessen von Leuchtgas-Zuleitungsrohren zu beliebiger Zeit. R. Haack in Rheydt. Vom 26. November 1887 ab. H. 7503.

— No. 44016. Leuchtkörper für Incandescenz-Gasbrenner; (II. Zusatz zum Patente No. 89162.) Dr. C. Auer von Welsbach in Wien IV, Gumpendorferstr. 68 E.; Vertreter: R. Lüders Görlitz. Vom 20. Januar 1887 ab. W. 4585.

Patenterlöschungen.

XLVI. No. 18522. Gasmotor.

XLVII. No. 43105. Niederschraubventil für hochgespannte Gase und Flüssigkeiten mit nach aussen abdichtender und zugleich den Ventilteller anpressender Gummihülse.

Klasse:

IV. No. 33178. Zündvorrichtung für Regenerativ- und andere Gasbrenner.

— No. 36689. Lampencylinder.

— No. 39777. Neuerung an Lampen für beliebige Oelsorten.

— No. 41446. Fackel für Petroleum, Solaröl u. dergl.

XII. No. 29155. Zusammengesetzte Condensatoren mit siebartigen Zwischenböden.

XLII. No. 37576. Flüssigkeitsmesser.

XLVI. No. 37508. Zündvorrichtung für explosive Gase zum Betriebe eines Motors.

Patentübertragung.

XXVI. No. 43193. Actien-Gesellschaft Deutsche Solway-Werke in Bernburg. Belastungsgewicht für Gasregulatoren. Vom 23. September 1887 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.
Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 41827 vom 13. Februar 1887. H. Dawson in Salcombe, Grafschaft Devon, England. Doppelt wirkender Gasmotor. — Die Vertheilung und Zündung des Gemenges findet durch Oeffnungen

nungen *a*, *b*, *c* sind doppelt vorhanden, dagegen dienen dieselben Zündöffnungen zur Entzündung auf beiden Seiten.

Gas und Luft wird durch Kanäle zugelassen, die sich in geringer Entfernung vor der Einmün-

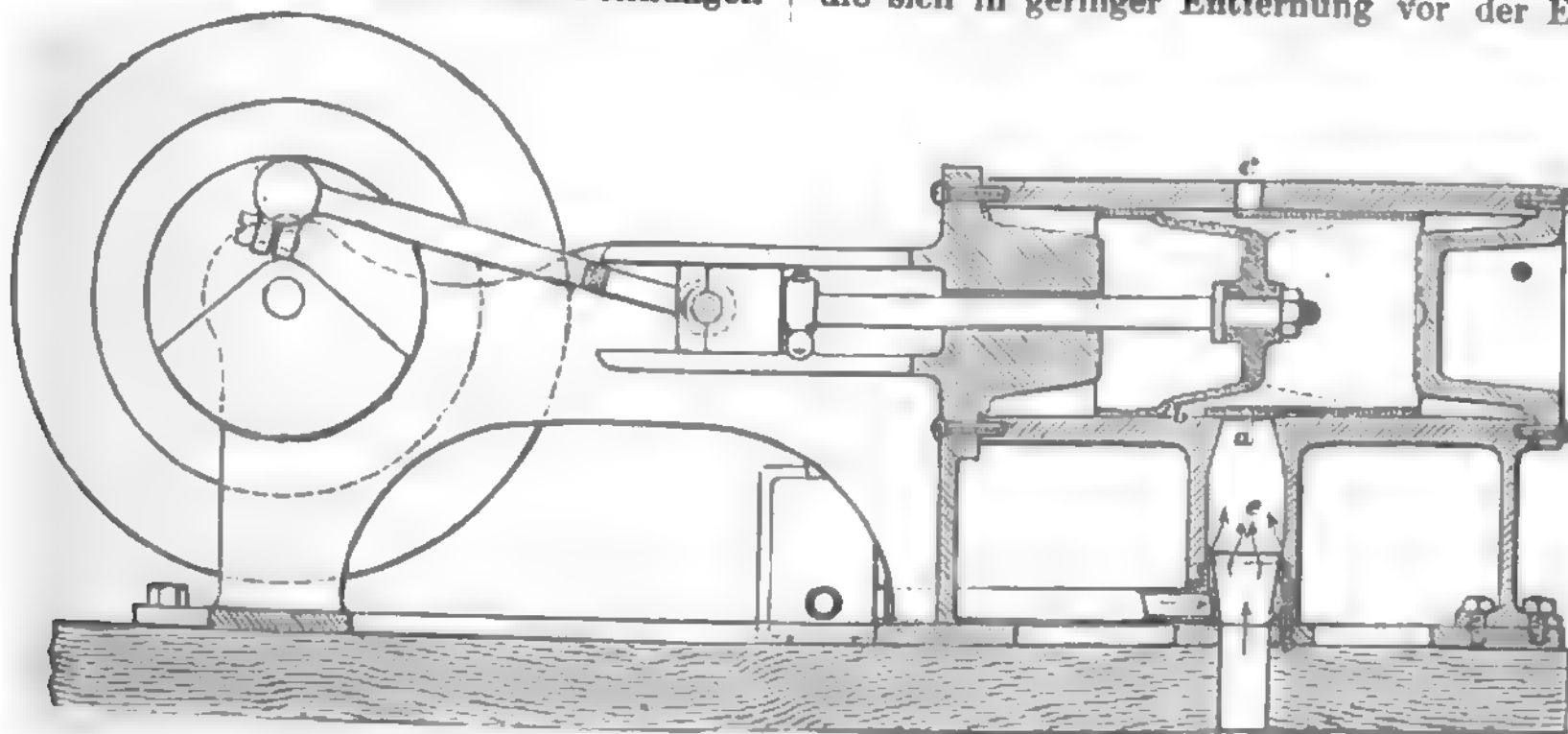


Fig. 195.

im Cylinder und Kolbenkörper statt, welcher durch Umdrehung um seine Achse die Steuerung bewirkt. Gas und Luft treten durch den Kasten *c*, die Cylinderöffnung *a* und die Kolbenkörperöffnung *b* hinter den Kolben, während gleichzeitig durch die Oeffnungen *a* Luft Zutritt. Bei der Umdrehung des Kolbens vom Kreuzknopf aus werden diese Oeffnungen wieder geschlossen, aber entsprechende Zündöffnungen in Correspondenz gesetzt. Der Gasmotor ist doppelwirkend ausgeführt, und die Oeff-

nung in den Cylinder vereinen, und von denen einer beweglich ist, so dass die Entfernung der Vereinigungsstelle beider Kanäle von der Einmündungsstelle in den Cylinder nach Belieben eingestellt werden kann.

No. 41856 vom 17. Juni 1887. T. Heese in Berlin. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. — Die Zündung des Gasgemisches im Arbeitscylinder findet in dem Glührohre *r* statt, indem das Gemenge aus dem Arbeitscylinder durch den

Kanal *h* in das Rohr *r* strömt. Das Rohr *r* wird durch einen rohrförmig angeordneten Bunsenbrenner erhitzt, welcher durch den Injector *a*

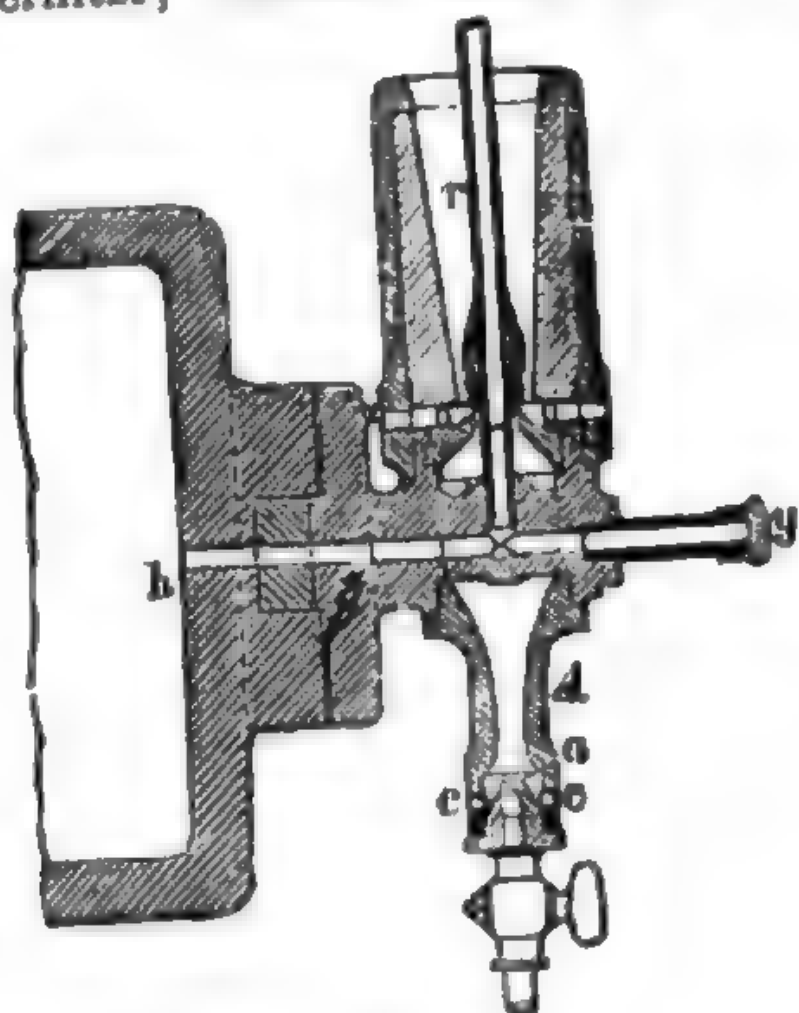


Fig. 196.

gespeist wird; bei letzterem tritt durch die Düse *a* Gas, welches durch die Oeffnungen *c* Luft ansaugt. Zum Zweck der Reinigung des Zündkanals *h* ist letztere nach Abschraubung der Kapsel *y* zugänglich.

No. 42289 vom 21. Juni 1887. B. Lutzky in München. Zündvorrichtung für Gasmotoren. — Die Aussenflamme entzündet das aus dem Cylind-

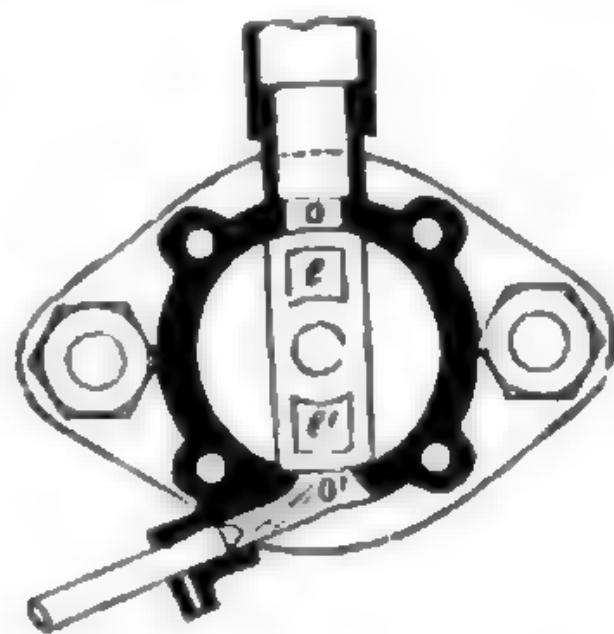


Fig. 197.

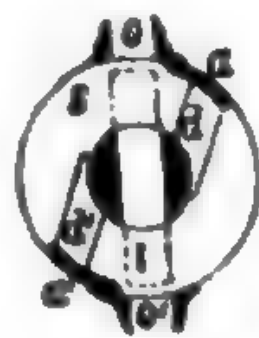


Fig. 198.

der durch Loch *l* in den Schieber gelangende Gemisch, wenn die Oeffnungen *oo'* frei liegen. Werden dieselben durch die Lappen *aa'* der umlaufenden Scheiben *s* geschlossen, so kann gleich darnach die Uebertragungsflamme durch die Oeffnungen *dd'* der Scheibe und *ee'* des Gehäuses in den Cylinder schlagen. An Stelle der Uebertragungsflamme können auch glühend gemachte Bürsten treten.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung.) Unter den Linden und auf dem Pariser Platze ist nunmehr mit den Vorarbeiten für die Einrichtung der elektrischen Beleuchtung begonnen worden. Vom Brandenburger Thor zieht sich bereits bis zur Wilhelmstrasse im Bürgersteig längs der Bordkante der schmale, etwa $\frac{1}{2}$ m tiefe Kanal, in welchen die vier daumenstarken Kabel zur Leitung des elektrischen Stromes gelegt werden. In der Entfernung von je 41 m werden Schächte, etwa 2 m tief, gegraben und in denselben die Fundamente für die Lichtträger gemauert. Der Magistrat hatte bekanntlich im November v. J. eine beschränkte Wettbewerfung zur Erlangung für die Beleuchtungsträger ausgeschrieben, in Folge deren die mit der Anlage und dem Betriebe dieser elektrischen Beleuchtungsanlage betraute Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Uebereinstimmung mit dem Preisgericht die Entwürfe des hiesigen Architekten L. Schupmann wählte und diesem deren endgültige Bearbeitung übertrug. Aus Rücksicht auf die Intensität des elektrischen Lichtes und die Gleichmässigkeit der Bodenbeleuchtung wurde nach mehrfachen Proben die Höhenlage der Lichtquelle auf 8 m bestimmt. Dieses, sowie die Rücksicht auf den Verkehr, der eine knappe Form in der Breitenentwicklung des Sockels fordert, waren für die Form der Lichtträger maassgebend. Auf einem

gusseisernen Sockel von wechselreichem Profil steigen der Sicherheit halber schmiedeeiserne Rohre empor, in Abstufungen sich verjüngend. Das obere decorativ ausgebildete Ende der für die Bürgersteige bestimmten Lichtträger wölbt sich im Halbbogen, an den sich in fester Verbindung ein als Blendschirm ausgestalteter Trichter anschliesst. Dieser nimmt den oberen Theil der Bogenlampe nebst Differential-Regulirvorrichtung auf. Da die Höhe der Lichtträger die übliche Bedienung der Lampen mit langen Leitern als wenig geeignet erscheinen liess, so wurde eine Anordnung getroffen, welche ein Herunterlassen der Lampen zum Einsetzen der Kohlenstifte ermöglicht. Die Lampe hängt an einer Kette, die im hohlen Schaft des Lichtträgers über eine Rolle läuft; ein Gegengewicht hält sie im Trichter fest. An einem an der Glaskugel angebrachten Ringe wird die Lampe zur Bedienung mittels eines fernrohrartig sich ineinanderschiebenden Hakenstabes heruntergezogen. Die Zuleitungsdrähte für den Strom treten aus dem Lichtträgerschafte in der Hälfte desselben durch kleine Oeffnungen heraus und gehen in der Luft zu der Lampe über. Während der Sockel für die Lichtträger an den Bürgersteigen in seiner sterngeschmückten Gurtung die drei, das Wesen des elektrischen Lichtes und seiner Erzeugung ausmachenden Begriffe »Kraft, Strom, Licht« versinn-

bildlicht, schmückt den Sockel der Masten, zwischen welchen bekanntlich in der Mittelallee der Linden an quer über den Weg gespannten Ketten die Bogenlampen aufgehängt werden, ein von einem Sternenbunde festgehaltenes Wappen. Dieses, sowie der gekrönte Reichsadler, in welchem die Masten gipfeln, deutet auf die Bedeutung der Lindenpromenade als Triumphstrasse hin.

Berlin. (Elektricitätswerke.) Auf den 5. Juli ist die Generalversammlung einberufen, welcher für die Zeit vom 1. Januar bis 30. Juni 1887 Geschäftsabschluss vorgelegt werden wird. In Folge der stattgehabten Verlegung des Geschäftsjahres findet eine Gewinnvertheilung nicht statt.

Berlin. (Elektrotechnischer Verein.) In der Maisitzung des Elektrotechnischen Vereins sprach Herr Prof. Dr. R. Rühlmann aus Chemnitz über die bei der Errichtung von Elektricitätswerken maassgebenden Gesichtspunkte. Ausgehend davon, dass die Frage nach der zweckmässigsten Art der Vertheilung elektrischer Energie in den letzten Wochen die Elektriker auf das Lebhafteste beschäftigt habe, gab der Herr Vortragende ein Bild von dem derzeitigen Stande dieser Frage. An die Erklärung des Begriffes „Elektricitätswerk“ knüpfte er eine allgemeine Auseinandersetzung der Bedingungen, welchen eine öffentliche Stromlieferungsanstalt genügen müsse. An der Hand einiger, dem Betriebe der Allgemeinen Berliner Elektricitätswerke entnommenen graphischen Darstellungen etc. wurde die Eigenartigkeit der Verhältnisse erörtert, welche bei Anlegung einer Stromlieferungsanstalt zu berücksichtigen sind, und auf gewisse Widersprüche hingewiesen, welche zwischen einzelnen, als allgemein gültig angesehenen Angaben und den vorliegenden Erfahrungssätzen bestehen. Unter Ausführung und kritischer Beleuchtung der allgemeinen Gesichtspunkte, welche für und wider die verschiedenen Systeme vorgebracht worden sind, behandelte der Vortragende vergleichsweise nebeneinander: Das Gleichstromsystem mit Dreileiter-Kabelnetz, die Verwendung hintereinander geschalteter Accumulatorengruppen, die Vertheilung durch Wechselströme hoher Spannung unter Gebrauch von Transformatoren und die Vertheilung durch Gleichstrom hoher Spannung mit Kraftübertragung oder unter Anwendung von Rotations-Transformatoren. Als Beispiel wurde ein kreisförmiger Bezirk von 750 m Radius zu Grunde gelegt, in welchem 10000 Glühlampen an das Leitungsnetz angeschlossen sind, und Anlagekosten und jährliche Betriebsausgaben für den Fall betrachtet, dass die Entwicklung des Elektricitätswerkes zu einem vollständigen Abschluss gelangt sei. Der Vergleich ergab, dass

beide Beträge für die verschiedenen Systeme nahezu gleich gross seien, dass aber für compacte Bezirke das Dreileitersystem mit Gleichstrom geringer Spannung für sehr zerstreut liegende Abnehmerstellen das Transformatorensystem mit Wechselstrom hoher Spannung die grössten Vortheile darbiete. Der Vortrag rief eine lebhafte Discussion hervor, an welcher sich die Herren Wilhelm von Siemens, Oberingenieur Beringer, Director v. Miller betheiligten. Nach Veröffentlichung des Vortrages in der Zeitschr. des Vereins werden wir auf den Inhalt der Mittheilungen des Herrn Rühlmann und die Besprechung zurückkommen.

Breslau. (Schlesische Gasactiengesellschaft.) Der Geschäftsbericht bemerkt, dass eine eingehende Revision des technischen wie des kaufmännischen Betriebes der Gasanstalten stattgefunden hat, welche nach beiden Richtungen das Vorhandensein mancher Mängel, sowie die Nothwendigkeit einer allgemeinen Ueberwachung des gesamten Betriebs durch einen Fachmann ergab. Die Verwaltung verspricht sich hiervon einen guten Erfolg. Die Revision in Beuthen ergab Cassen-defecte von M. 9031, verübt durch einen Buchhalter. Die Gasanstalt in Beuthen muss umgebaut werden, wofür ca. M. 40000 verausgabt werden, welche jedoch aus bereitstehenden Mitteln gedeckt werden. In Glogau hat sich bei der kaufmännischen Geschäftsführung kein Anstand ergeben. Beuthen zeigt einen Netto-Ertrag von M. 43595 und Glogau von M. 49052. Von dem Reingewinn von M. 87697 werden M. 18000 zu Abschreibungen, M. 9031 zur Deckung der Defecte, M. 8968 zur Erhöhung des Abschreibungs-Conto, M. 5420 zur Zahlung der Tantiemen verwendet. Die Actionäre erhalten eine Dividende von 6%. Der Rest von M. 1276 wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Dresden. (Treppen- und Flurbeleuchtung.) Der Rath hat bereits im Jahre 1885 an die Hausbesitzer der Stadt die Aufforderung gerichtet, in geeigneter Weise für die Beleuchtung der Treppen und Flure der Häuser nach Eintritt der Dunkelheit besorgt zu sein, auch zur besseren und leichteren Durchführung dieser Maassregel mit Zustimmung der Stadtverordneten den Preis für das hierfür zu verbrauchende Gas auf 12 Pf. für den Cubikmeter herabgesetzt.

Bei Erledigung einer bezüglichen Beschwerde nahm aber im vorigen Jahre die kgl. Kreishauptmannschaft Veranlassung, darauf hinzuweisen, dass es wünschenswerth erscheine, mit der Einführung der obligatorischen Flur- und Treppenbeleuchtung nunmehr vorzugehen, auch hat die Ermässigung des Gaspreises nach einer statistischen Ermittlung des Beleuchtungsamtes nicht in dem Grade günstig gewirkt, wie man vorausgesetzt hatte.

Bei Erwägung dieser Verhältnisse hat nun der Wohlfahrtspolizeiausschuss die Ansicht gewonnen, dass die Einführung der obligatorischen Flur- und Treppenbeleuchtung nicht länger mehr zu beanstanden sei. Der Rath hat sich diesem Vorschlage angeschlossen und in Aussicht genommen, die nachstehenden Vorschriften, die Beleuchtung der Treppen und Fluren bewohnter Häuser betreffend, zu erlassen.

§ 1. In allen zum Stadtbezirke Dresden gehörigen bewohnten Grundstücken sind die zu den Wohnungen führenden Räume, insbesondere die Hausfluren, Treppen, Gänge und Höfe, vom Eintritt der abendlichen Dunkelheit, spätestens vom Beginn der öffentlichen Strassenbeleuchtung an bis 10 Uhr Abends, bei früherer Schliessung der Grundstücke aber bis zu dieser mit ausreichender und feuersicherer Beleuchtung zu versehen.

§ 2. Die Beleuchtung der Höfe, Fluren, Treppen und Gänge ist in gleichem Maasse auch in Fabriken, gewerblichen Anstalten und Arbeitsstätten, sowie in den öffentlichen Vergnügungs-, Versamlungs- und Schankstätten, und in den zu den vorbezeichneten Arbeits- und Veramlungsstätten gehörigen Bedürfnisanstalten zu bewirken, und zwar ist hier die Beleuchtung auf so lange während der Nachtzeit zu erstrecken, als daselbst Menschen sich aufhalten oder zu verkehren pflegen.

§ 3. Auch während der Tageszeit sind die nach §§ 1 und 2 zu erleuchtenden Räume mit Beleuchtung zu versehen, wenn das Tageslicht zu denselben keinen genügenden Zutritt hat.

§ 4. Verantwortlich für die Erfüllung der vorstehenden Vorschriften sind im Falle von § 1 die Eigenthümer, Verwalter und die von denselben etwa mit der Fürsorge für die Beleuchtung beauftragten Hausmänner der Grundstücke, in den Fällen von § 2 die Inhaber der Betriebe, deren Stellvertreter und Geschäftsbevollmächtigte. Von dieser Verantwortlichkeit werden die Vorgenannten nicht befreit, wenn sie die Beleuchtung anderen Personen, namentlich den Mietherrn, übertragen.

§ 5. Uebertretungen dieser Vorschriften werden mit Geldstrafe bis zu M. 60 oder Haft bis zu 14 Tagen bestraft.

§ 6. Gegenwärtige Vorschriften treten mit dem 1. October 1888 in Kraft.

Hierüber sind nach § 68, Abs. 2. der revidirten Städteordnung zunächst die Stadtverordneten zu hören.

Frankfurt a. M. (Elektrische Beleuchtung). Der Magistrat legt den Bericht der gemischten Commission zur Vorbereitung der Einführung einer elektrischen Beleuchtung mit dem Antrage vor, zustimmen zu wollen: 1. dass zur

Zeit von der Herstellung einer Centralanstalt für elektrische Beleuchtung auf städtische Kosten und dem Regiebetrieb einer solchen Anstalt abzusehen, 2. vielmehr die Commission zu ermächtigen, Offerten für die Concessionirung des Baues und Betriebes einer solchen Anstalt mit im Voraus bestimmten Rückkaufsbedingungen einzuholen und demnächst über das endgültige Resultat Bericht zu erstatten.

Gaarden b. Kiel. (Gasanstalt). Nach dem Gemeinde-Haushaltungsplan pro 1888/89 wird die Commune der hiesigen, einer Actiengesellschaft gehörenden Gasanstalt im laufenden Rechnungsjahre für M. 4750 Gas entnehmen, während Letztere ca. M. 4500 Communalsteuern zahlen muss, also fast ebenso viel als der Ort Gas erhält, wodurch die Strassenbeleuchtung sich sehr billig stellte. Die frühere Strassenbeleuchtung durch Petroleum kostete ca. M. 2000 und war in Anbetracht des schlechten Strassenpflasters als recht mangelhaft zu bezeichnen. 121 Gaslaternen sollen 110000 Stunden brennen und 18000 cbm Gas à 22 Pf. verbrauchen. Im Jahre 1906 wird die Gasanstalt in den Besitz der kaiserl. Werft übergehen, nachdem sie 25 Jahre lang Gas an dieselbe geliefert haben wird. Der Vertrag der Commune mit der Gasanstalt ist auf 50 Jahre geschlossen.

Hildesheim. (Gasanstalt.) Der Haushaltsplan der Gasanstalt pro 1. Juli 1888/89 wurde am 11. Juni von den städtischen Collegien beraten. Derselbe schliesst mit einer Einnahme von M. 841500 und einer Ausgabe von M. 343500, also mit einem Deficit von M. 2000, welches leicht durch zu erwartende erhöhte Einnahmen seine Deckung finden dürfte. Die ganz besondere Höhe der Ausgaben ist darauf zurückzuführen, dass das Rohrnetz eine bedeutende Erweiterung erfährt, so dass 48 neue Strassenlaternen zur Aufstellung kommen und ausserdem eine bedeutende Vergrösserung der Gasanstalt vorgenommen wird, unter anderem ist der Bau eines neuen Gasbehälters in Aussicht genommen. Die hiesige Gasanstalt, welche aus kleinen Anfängen im Laufe der Jahre sich so erweitert hat, dass sie jährlich über eine Million Cubikmeter Gas producirt, wird durch die neuen Erweiterungsanlagen in den Stand gesetzt, jährlich dann 1750000 cbm Gas produciren zu können.

Hildesheim. (Wasserversorgung). Bezüglich der hiesigen Wasserfrage wurde von den städtischen Collegien am 23. Mai beschlossen, von weiteren Bohrversuchen in der Nähe der Stadt Abstand zu nehmen, da das Auffinden von Wasser doch sehr zweifelhaft. Die Anlage der kostspieligen Wasserleitung von Baddeckenstedt erscheint aber auch nicht drängend, da durch bessere Ausnutzung der Ortschlumpbachquelle ein grosser Theil der Stadt

mit Wasser versorgt ist und eine Ausdehnung der Wasserleitung fernerhin noch vorgenommen werden kann, da die Ortsschlumpbachquelle eine bedeutende Ergiebigkeit zeigt. Die Ausführung dieser Erweiterung des Rohrnetzes wurde beschlossen und soll bis zur Wollenweberstrasse, dem Gelbenstern und dem Brühl ausgedehnt werden. Die Kosten waren hierfür zum Betrage von M. 8550 bereits in den hiesigen Haushaltsplan eingestellt worden.

Markneukirchen. (Wasserleitung.) Der Bau der städtischen Wasserleitung, welcher Ende September d. J. fertiggestellt sein soll, ist in Angriff genommen und schreitet rüstig vorwärts. Die Rohrlegung hat Herr Ingenieur W. R. Conrad (Leipzig) übernommen. Ein Zuführungsrohr, welches die Quellen in der Nähe des »Hohen Steins« auf Erlbacher Flur — ca. 1 Stunde von der Stadt — fassen soll, ist bereits gelegt; es werden ferner die im Südosten der Stadt, die im sog. »Thossen« gelegenen Quellen gefasst. Das Hauptreservoir wird auf der Nordseite der Stadt angelegt. Mit der Fertigstellung dieser Wasserleitung wird einem längst gefühlten Bedürfnisse abgeholfen.

Pforzheim. (Gaswerk.) Dem technischen Theil des Berichtes auf 1887 — dem vierten Jahre in städtischem Besitz und Betrieb — entnehmen wir Folgendes:

Gas:

Strassenbeleuchtung . . .	159089 cbm = 8,16%
Zum Beleuchten und Löthen (Cubikmeter 18 Pf.)	1400610 , = 71,86%
Für technische Zwecke (Cubikmeter 12 Pf.) . . .	253430 , = 13,00%
Selbstverbrauch	81441 , = 1,61%
Verdichtung und Verlust . . .	104630 , = 5,37%
	1949200 cbm = 100%

Kohlen:

Saarkohlen	250000 kg
Aufbesserung	160000 ,
	6410000 kg

Unterfenerung:

	Von vergasten Kohlen	Von erzeugter Coke
1887 1016700 kg Coke	15,86%	23,77%
1886 951500 , ,	16,15%	24,37%
1885 801455 , ,	16,26%	24,41%
1884 870750 , ,	16,56%	24,24%

Ansbeute auf 100 kg Kohlen:

	Gas	Coke und Cokeklein
1887	30,47 cbm	66,73 kg
1886	30,21 ,	66,30 ,
1885	29,46 ,	66,68 ,
1884	29,81 ,	68,44 ,

417310 kg Theer 383434 l Gaswasser

1887	6,51%	5,98 l von 8,94° B.
1886	6,35%	6,83 l , 3,63° ,
1885	6,55 kg	6,87 l , 3,63° ,
1884	6,21 ,	6,41 l , 3,84° ,

Im Feuerhaus.

(Die Retorten zum Theil 1049 Tage im Betrieb.)

	Ofentage	Retortentage	Ladungen	Ladungsgewicht
1887	1462	8328	46686	137,51
1886	1381	7649	7649	139
	pro Retorte 24 Stunden	Schichten 12 Stunden	pro Schichte	
1887	234,5	8524	554,2	
1886	223	8841	554	

Cokeverwendung.

Unterfenerung	1016700 kg = 23,77%
Kessel und eigener Bedarf . . .	122450 , = 2,86%
Verkauf und Vorrath	3138573 , = 73,37%
	4277723 kg = 100%

nach Abzug der Unterfenerung — 50,86% Coke der vergasten Kohlen.

Höchste Gasabgaben.

	pro Stunde	pro Tag	pro Woche
1887	1815 cbm	10520 cbm	62200 cbm
1886	1610 ,	10200 ,	61000 ,
1885	1350 ,	8420 ,	50750 ,
1884	1335 ,	8420 ,	51520 ,

	1887	1886
Neue Gasmesser gekauft	164	179
Gebrauchte Gasmesser gekauft . . .	5	
Vorrath Gasmesser 31. December . .	15	
	184	
Vorrath Vorjahr	51	
abgängig verkauft	32	19
	165	
Gasmesser ausgeschieden	22	
	Zunahme 143	

Gasmessermiethpreis pro Monat.

	3	5	10	20	30	50	80	100	150	200 Fl.
	20	20	30	40	50	75	85	100	150	200 Pf.
								1887	1886	Zunahme
Gasmesser								1843	1700	143
Gasabnehmer								1540	1442	98
Gasmesserflammen								16733	15424	1309
Gasmaschinen								48	43	5
mit Pferdekraften zu- sammen								163	148	15

Das Gaswerk ist im vergangenen December weit über seine Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen gewesen und soll durch die gegenwärtig in Vorbereitung sich befindenden Erweiterungsbauten auf ungefähr das Doppelte seiner jetzigen Leistungsfähigkeit gebracht werden.

Schönebeck. (Thüringer Gasgesellschaft.) Die Stadtverordneten genehmigten den Vertrag mit der Gesellschaft, betreffend die Verlängerung des Betriebes der dortigen Anstalt, lehnten aber den Ankauf der Anstalt ab. Die Angelegenheit hat längere Zeit geschwebt, und das neue Uebereinkommen ist durch gegenseitiges Entgegenkommen ermöglicht worden.

Stuttgart. (Wasserversorgung.) Der Gesamtverbrauch an Nutzwasser betrug 1887 2826710 cbm, wovon 810455 cbm aus Seen und 2016261 cbm dem Neckar entnommen wurden. Der durchschnittliche Tagesverbrauch ist daher 7744 cbm. Der stärkste Tagesverbrauch hat stattgefunden am 22. Mai 1886 mit 13540 cbm, d. h. 175% des Durchschnittsverbrauchs, ferner am 22. Juli 1886 mit 11799 cbm und am 21. Juli mit 11706 cbm. Der geringste Tagesverbrauch war, wie in den Vorjahren, am Christfest, er betrug nur 4210 cbm.

Die Zufuhr an Quellwasser beträgt auf 1 Tag 1845 cbm, welche hauptsächlich zur Speisung öffentlicher Trinkwasser-Brunnen dienen. Darnach ergibt sich ein Tagesverbrauch für einen Einwohner von 62 l Nutzwasser und 13,8 l Trinkwasser, d. h. zusammen 75,8 l, wozu noch zu bemerken ist, dass neben dem städtischen Wasserwerk noch ein kleineres staatliches Wasserwerk vorhanden ist. Eingenommen wurden an Wasserzinsen M. 335 900 von zusammen 3900 Anwesen. Im Anfang der Siebziger Jahre waren nur etwa 400 Anwesen angeschlossen. Die Abgabe erfolgt in gewissen Fällen nach Wassermessern, deren 462 ausgeliehen sind und M. 4000 Miethzins ergaben.

Der Betrieb und die laufende Unterhaltung des Wasserwerkes kostete rund M. 130 000, welche sich etwa folgendermaassen vertheilen:

Gehalte	M. 15000
Technisches Bureau	4000
Aufseher u. s. w.	19000
Ankauf für Unterhaltung der Wassermesser	4500
Unterhaltung des Stadtrohr-Netzes	22000
„ u. Betrieb des Seewasserwerkes	7300

Unterhaltung und Betrieb des Neckarwasserwerkes M. 34400

Unterhaltung der vorhandenen 37 laufenden, 66 einfachen und 97 doppelten Ventilbrunnen, sowie 17 Feldbrunnen ausserhalb der Stadt 2500

Unterhaltung von 20 öffentlichen Pumpbrunnen u. s. f. 300

Am 1. April 1887 beträgt das Anlagekapital der Stadt für die Nutzwasser-Versorgung noch etwa 2300 000

Zwickau. (Wasserwerk.) In der Sitzung der Stadtverordneten kam die Vorlage des Rathes betreffs der Beschaffung der Geldmittel für die im Wiesenburg-Schönauer Revier zu errichtende Wasserwerksanlage, welche bekanntlich die Stadt Zwickau auf eine lange Reihe von Jahren mit einem zu Nutz- und Trinkzwecken gleich guten Wasser versorgen soll, zur Berathung. Die Kosten der Herstellung sind von dem mit der Oberleitung des Baues betrauten Herrn Baurath Salbach in Dresden auf rund M. 1750 000, wovon M. 330 000 auf Grundstückserwerbungen, M. 31 200 auf Versuchsarbeiten und der Rest zur Herstellung der Wasserleitung selbst entfallen, veranschlagt, jedoch um für unvorhergesehene Fälle Dispositionsmittel zu haben, auf rund M. 1800 000 erhöht worden und sollen durch Ausgabe von 12000 Schuldacheinen à M. 1000 und 1200 dergleichen à M. 500 beschafft, mit 3½ vom Hundert verzinst und vom Jahre 1896 an innerhalb 55 Jahren getilgt werden. Die Kosten der Tilgung werden von dem Erlöse des Wasserzinses, welcher bei einer Einwohnerzahl von 36000 — die hiesige Kaserne hat eigene Wasserleitung und kommt daher hier nicht in Betracht — und einem täglichen Verbrauch von 50 l pro Kopf auf jährlich M. 78 840 berechnet sind, bestritten. Diese Vorschläge des Rathes, welche von der Annahme ausgehen, dass die vollständige Inbetriebnahme der Wasserleitung spätestens im Herbst 1890 erfolgen werde, fanden im Collegium einstimmige Annahme.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Markt in Hamburg ist unverändert; loco notirt M. 12,30 pro Centner 24½% garantirt; franco Quaiwaggon Juli M. 12,40. August/October wird weniger geboten. Chilisalpeter bei geringem Umsatz M. 8,80 pro

Centner. — In Magdeburg sind die gleichen Preise M. 12,35 bis 12,50 pro 25%. Zufuhren nach Hamburg werden gemeldet von Leith 643 t. Nach anderen Plätzen geringer. London meldet Beckton-Preis 11 £ 15 sh., übliche Bedingungen.

Inhalt.

Zur Frage der Lichteinheiten. Von Prof. Dr. Leonhard Weber in Breslau. S. 597.

Ueber den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre. Von Dr. N. H. Schilling sen. in München. S. 604.

Photometrische Untersuchungen über die v. Hefner-Alteneck'sche Lichteinheit. (Fortsetzung.) Von Dr. Emil Lieben-thal. S. 610.

XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart. S. 616.

Rechnungsabschluss.

Kraft- und Heizgas. S. 618.

Literatur. S. 621.

Neue Bücher und Broschüren.

Neue Patente. S. 623.

Patentanmeldungen.

Patentertheilungen.

Patenterlöschungen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 624.

Altenecken. Elektrische Beleuchtung.

Bonn. Rheinische Wasserwerksgesellschaft.

Breslau. Verein deutscher Ingenieure.

Frankfurt a. M. Versicherungsgesellschaft gegen Wasser-leitungsschäden.

Hamburg. Gaswerke. — Wasserversorgung.

Karlsruhe. Quellenfinder.

Kissingen. Wasserwerk.

Klagenfurt. Gasgesellschaft.

Köln. Wassertarif.

München. Feuer im Hoftheater.

Schwerin. Gasanstalt.

Spandau. Gasanstalt.

Wien. Elektrische Beleuchtung.

Witten. Die Bedeutung der Wasserwerke für die Städte.

Marktbericht. S. 628.

Zur Frage der Lichteinheiten.

Von Prof. Dr. Leonhard Weber in Breslau.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass das Bedürfniss nach einer gut definirten und thunlichst in die internationale Praxis einzuführenden Lichteinheit ein ausserordentlich dringendes und in dem Maasse zunehmendes ist, als die Beleuchtungstechnik in ihrer schnellen Entwicklung vorschreitet und als photometrische Untersuchungen auch für andere Wissensgebiete, wie Meteorologie, Hygiene und Photographie mehr und mehr an Bedeutung gewinnen. Bekanntlich hatten die hierauf bezüglichen Verhandlungen auf den Elektriker-Congressen zu Paris 1881 und 1882 lediglich das Resultat, der Hoffnung Ausdruck zu geben, dass das von dem erstarrenden Platin ausgehende Licht zu einer Einheit führen könne, und dass weitere Untersuchungen hierüber wünschenswerth seien. Als secundäre und zunächst für die Praxis bestimmte Einheiten, deren Beziehungen zur Platineinheit durch besondere Versuche festzustellen seien, wurden in erster Linie die französische Carcel-Lampe und sodann die mit Sorgfalt zu behandelnde Kerze empfohlen. Bald darauf wurde von Herrn von Siemens eine Lampe construirt, in welcher mittels elektrischen Stromes ein Platinband zum Schmelzen gebracht wird. Obwohl hierdurch zwar ein wesentlicher Theil der an die Benutzung von Platin geknüpften Schwierigkeiten beseitigt und zum mindesten eine in nächster Beziehung zur eigentlichen Platineinheit stehende Einheit geschaffen ist, so hat diese schöne Methode bisher leider nur eine geringe Anwendung gefunden.

Es hat dies wohl darin seinen Grund, dass die experimentelle, beim Gebrauch dieser Siemens'schen Lampe anzuwendende Sorgfalt immerhin noch beträchtlich grösser sein muss, als für andere Lichteinheiten erforderlich ist, und dass die Farbe dieser Lampe merklich abweichend von derjenigen des Kerzen- und Gaslichtes ist. Als secundäre Lichteinheit scheint demnach diese Lampe keine wesentlichen Vortheile zu besitzen, und ob dieselbe als völliger Ersatz der eigentlichen Platineinheit betrachtet werden kann, muss von dem Resultate weiterer Untersuchungen abhängen.

Inzwischen hat sich eine hervorragende Bedeutung für die Praxis die von Hefner-Alteneck'sche Amylacetatkerze errungen. Der nächste Zweck derselben, an Stelle der bisher gebräuchlichen Walrat- und Paraffinkerzen eine besser präcisirte Einheit zu schaffen, ist

offenbar in hohem Maasse erreicht, wie das insbesondere die neuerdings gemachten Untersuchungen Herrn Dr. Liebenthal's¹⁾ dargethan haben. Vom Gesichtspunkte der Beschlüsse des Elektrikercongresses ist die Amylacetat-Kerze zunächst vorzüglich qualificirt, als sekundäre Lichteinheit benutzt zu werden und in dieser Eigenschaft die Walrat- und Paraffinkerzen ganz zu beseitigen. Ob es von demselben Gesichtspunkte internationaler Verständigung weiterhin erstrebenswerth bleiben wird, die Beziehung der Amylacetatkерze (A. K.) zur Platin-Einheit (P. E.) aufzusuchen und alle mit ersterer gemachten Messungen sofort auf P. E. reducirt anzugeben, etwa so, wie man elektrische mit Siemens'schen Einheiten gemessene Widerstände sofort auf Ohm reducirt, oder aber ob die Benutzung der A. K. überhaupt von der Aufsuchung der P. E. dispensirt, muss vorläufig eine offene Frage bleiben. Es würde der letztere Fall nur dann zulässig sein, wenn auf eine internationale Einführung der A. K. zu rechnen wäre und gleichzeitig darauf verzichtet würde, eine noch genauer präcisirte und auch sonst ebenso gut praktisch qualificirte Einheit zu finden, als es die A. K. ist.

Unter allen Umständen und unbeschadet späteren eventuellen Zurückgreifens auf die P. E. empfiehlt sich daher die ungesäumte Einführung der A. K. an Stelle der Walrat- und Paraffinkerze, und ein diesbezüglicher Beschluss seitens der nächst interessirten Herren Beleuchtungstechniker wäre gewiss ebenso erwünscht als berechtigt.

Bei solchem Anlass mag es erlaubt sein, durch die folgenden Bemerkungen gleichzeitig auf die sehr wünschenswerthe Einführung und Präcisirung einer anderen bisher fast gar nicht beachteten photometrischen Einheit, nämlich der Einheit für Flächenhelligkeit hinzuweisen und zu diesem Zwecke zunächst den Zusammenhang zu erörtern, in welchem die vier photometrischen Grössenarten, Lichtmenge, Intensität punktförmiger Lichtquellen, Flächenhelligkeit und indicirte Helligkeit zu einander stehen.

Sofern man den photometrischen Calcül nicht unmittelbar den Begriffsbestimmungen der Undulationstheorie anpasst, geht man am einfachsten von dem Begriff der Lichtmenge Q aus, indem man nach Zöllner's Ausdrucksweise die von einer Lichtquelle ausgehende Lichtwirkung als ein nach seiner räumlichen Ausbreitung quantitativ bestimmbares Agens auffasst.

Abstrahirt man ferner bei gegebener Lichtquelle von deren räumlicher Grösse und betrachtet sie vielmehr als eine punktförmige, so besitzt dieselbe nur die eine Eigenschaft der Intensität J . Man setzt J alsdann proportional der von dieser punktförmigen Lichtquelle ausgehenden Lichtmenge. Dies führt unmittelbar zu dem photometrischen Grundgesetz in seiner einfachsten Form, dass nämlich die von einer Lichtquelle J auf ein im Abstände r senkrecht beleuchtetes Flächenstück f entsandte Lichtmenge q ist

$$\begin{array}{c} J \\ \bullet \end{array} \xrightarrow[r]{f} \begin{array}{c} f \\ \rightarrow \\ q \end{array} \quad q = \frac{J \cdot f}{r^2} \quad \dots \dots \dots (1)$$

Nimmt man weiter auch auf die Flächenausdehnung der Lichtquelle Rücksicht, so ist die ausgesandte Lichtmenge überhaupt zu unterscheiden von der pro Flächeneinheit ausgesandten Menge. Dies führt zu dem Begriff der Lambert'schen claritas visa oder der Flächenhelligkeit H . Man erhält die einfachste Definition dieser Grösse H , wenn man von einem Flächenstück F der Lichtquelle in dem Abstände r ein anderes Flächenstück f beleuchtet und die auf letzteres bei senkrechter Emanation und Incidenz gesandte Lichtmenge q setzt

$$\begin{array}{c} F \\ | \\ H \end{array} \xrightarrow[r]{f} \begin{array}{c} f \\ \rightarrow \\ q \end{array} \quad q = \frac{H \cdot F \cdot f}{r^2} \quad \dots \dots \dots (2)$$

¹⁾ Vgl. d. Journ 1888 No. 18, 19 und 20.

$$h = \frac{q}{f} \dots \dots \dots (3)$$
$$Q = \frac{J \cdot 4\pi r^2}{r^2} = 4\pi J \quad \dots \dots \dots (4)$$
[illegible][illegible]

19a.

Man könnte auch als Ausgangspunkt der Einheiten die Lichtmenge oder die indicirte Helligkeit nehmen. Dies hat jedoch ein praktisches Interesse vorläufig nicht, und würde erst in Betracht kommen, wenn es gelänge, die photometrischen Einheiten aus ihren unmittelbaren Beziehungen zu den Bewegungen des Lichtäthers experimentell abzuleiten.

Beiläufig sei hier bemerkt, dass bezüglich der Dimensionen der Grössenarten J, Q, H, h

$$\begin{aligned}\dim Q &= \dim J \\ \dim H &= \dim J \cdot L^{-1} \\ \dim h &= \dim J \cdot L^{-2}\end{aligned}$$

ist, wie aus den Gleichungen 4) bis 6) unmittelbar hervorgeht.

Im absolutem Maasssysteme würde man die Lichtmenge wohl am bequemsten so definiren, dass sie ihrer Dimension nach gleich einer Wärmemenge wird, so dass

$$\begin{aligned}\dim Q &= M \cdot L^2 \cdot T^{-2} \\ \dim J &= M \cdot L^2 \cdot T^{-2} \\ \dim H &= M \cdot T^{-2} \\ \dim h &= M \cdot T^{-2}\end{aligned}$$

wird.

Wenn nun hieraus zwar ersichtlich ist, dass mit der Festsetzung einer Einheit für J auch zugleich die oben als wünschenswerth bezeichnete Einführung einer Einheit für H gegeben ist, so nöthigt doch andererseits diese Consequenz dazu, bei der Wahl einer Einheit für J darauf Bedacht zu nehmen, in welcher Weise sich die damit geschaffene Helligkeitseinheit darstellen lässt und wie sie sich thatsächlichen Verhältnissen anpassen wird.

In dieser Beziehung tritt zunächst ein greifbarer principieller Unterschied zwischen der Platineinheit und der Kerze hervor. Die erstere gibt uns gleichzeitig die Intensitätseinheit in dem aus der Blendung eines Quadratcentimeters ausstrahlenden Licht und die Helligkeitseinheit in der reell vorhandenen Flächenhelligkeit des Platins. Bei der letzteren ist zunächst nur die Intensitätseinheit gegeben und die zugehörige Helligkeitseinheit ist eine daraus erst zu abstrahirende, welche im Allgemeinen gänzlich verschieden ist von der wirklichen Flächenhelligkeit der Kerzenflamme. Bei der Amylacetat-Kerze z. B. beträgt die Flächengrösse des verticalen Meridionalschnittes 2,27 qcm. Die mittlere Helligkeit der Flamme ist daher $2\frac{1}{4}$ mal so gering als diejenige Helligkeitseinheit, welche dieser Kerze entspricht. Man hätte sich die Kerzenflamme bei gleicher Intensität auf eine $2\frac{1}{4}$ mal so kleine Fläche concentrirt zu denken, um sich ein Bild von der Helligkeitseinheit zu machen. Aus diesem principiellen Grunde würde es sonach empfehlenswerth sein, wenigstens als letztes oder späteres Ziel die Platineinheit nicht aus dem Gesichte zu verlieren.

Was ferner die Anpassung der Helligkeitseinheit an die zu messenden Grössenordnungen der Helligkeiten betrifft, so tritt hier eine Inconvenienz hervor, welche bei Intensitätsmessungen punktförmiger Lichtquellen nicht in solchem Maasse vorhanden ist. Bei den letzteren sind nämlich die in der Praxis zumeist gemessenen Lichtquellen ihrer Grössenordnung nach nicht übermässig verschieden von der Einheit. Man gelangt hier wohl in einzelnen Ausnahmefällen, wie z. B. bei starken elektrischen Bogenlichtern zu dem tausend und zehntausendfachen Werthe der Einheit, und die Intensität der Sonne würde sogar im Vergleiche mit einer auf 1m Abstand gestellten punktförmigen Lichtquelle durch das 100000fache der Einheit auszudrücken sein. In den weitaus meisten Fällen der photometrischen Praxis handelt es sich um Vergleichung von Lichtquellen, die etwa um das zehn oder 100fache von der Einheit verschieden sind. Anders verhält es sich bei Ausmessung von Helligkeiten, deren Stufenleiter eine sehr viel ausgedehntere und mannigfaltigere ist. Als zwei Extreme könnten die Helligkeit der Sonnenscheibe und die Helligkeit einer eben

noch sichtbaren Fläche gegenüber gestellt werden. Sie unterscheiden sich um das billionfache. Dazwischen liegen in allen Abstufungen die Helligkeiten thatsächlich vorhandener Flächen, deren Maass zu kennen in den verschiedensten Wissensgebieten mehr und mehr zum Bedürfniss wird. Man sieht sich vergeblich nach Zahlen um, durch die man die Helligkeit der Sonnen- und Mondscheibe, des blauen, des bewölkten Himmels, des Schnees, des Nordlichtes ausdrücken könnte. In der Beleuchtungstechnik gab man bisher niemals die Flächenhelligkeiten der Flammen selbst an. Wie hell die Dinge selbst sein müssen, die wir künstlich beleuchten, wurde erst in jüngerer Zeit ziffernmässig anzugeben versucht. Der Photograph weiss noch heute nicht durch Zahlen auszudrücken, wie hell die Gegenstände sind, die er aufnimmt und schätzt nur die richtige Expositionszeit.

Unzweifelhaft wird in diesen und anderen Fällen die Einführung einer Maasseinheit für Helligkeit fördernd und klärend wirken. Wie aber wird sich diesem Zwecke gegenüber die Einheit verhalten, die wir aus der Intensitätseinheit ableiten, also z. B. die aus der Amylacetat-Kerze abgeleitete Einheit der Flächenhelligkeit? In dieser Einheit ausgedrückt würde die Helligkeit des schmelzenden Platins etwa durch die Zahl 20, diejenige der Sonnenscheibe etwa durch 160 000 auszudrücken sein, was Beides nicht unbequem wäre. Dagegen wird die Helligkeit der Kerzenflamme selber schon durch einen Bruch, 0,4, diejenige des Himmels etwa durch 0,1 bis 1, die Helligkeit eines weissen Papiers, auf dem wir noch gerade lesen können, durch 0,00006 und diejenige einer eben sichtbaren Fläche gar durch einen Decimalbruch mit sechs vorausgehenden Nullen wiedergegeben werden.

Zur Vermeidung dieser letzteren Unbequemlichkeit bieten sich zwei Wege. Einmal lässt sich aus der im obigen definirten Helligkeitseinheit durch eine einfache und naheliegende photometrische Hilfsbetrachtung eine secundäre Helligkeitseinheit ableiten. Wenn man nämlich durch die Intensitätseinheit der Kerze eine weisse Fläche im Abstände eines Meters bei senkrechter Incidenz beleuchtet, so wird diese weisse Fläche nun selber unter gewissen Voraussetzungen als selbstleuchtende Fläche betrachtet und ihre Helligkeit des Weiteren als Einheit benutzt werden können. Die Helligkeit derselben wird nach dem photometrischen Grundgesetz

$$= \frac{F \cdot H \cdot \mu}{r^2 \cdot \pi},$$

wenn man die Voraussetzung macht, dass diese Fläche eine derartige Oberflächenbeschaffenheit besitzt, dass sie dem ideellen Lambert'schen Emanationsgesetze gehorcht. In diesem Ausdrucke würde $F = 1$ qcm, $H = 1$ und $r = 100$ cm zu setzen sein, und man könnte auch die Albedo $\mu = 1$ setzen unter der Voraussetzung einer absolut weissen Fläche. Alsdann wird ihre Helligkeit $= 1/15709$.

Wiewohl die Einführung einer solchen secundären Helligkeitseinheit den Vortheil hätte, dass sich dieselbe mittelst einer gegebenen Einheitskerze, eines Meterstabes und einer absolut weissen matten Fläche in solcher Annäherung wirklich dem Auge direct sichtbar herstellen liesse, als es überhaupt die Beschaffung einer absolut weissen matten Fläche zulässt, so dürfte doch gerade diese letztere stets nur näherungsweise erfüllbare Bedingung einen nicht unerheblichen Einwand zulassen.

Ein zweiter Weg zur Gewinnung einer kleineren, den Verhältnissen sich anpassenden secundären Einheit ergibt sich nach dem Vorgange auf anderen Gebieten der Maasssysteme durch Multiplikation oder Division der ursprünglichen Einheit mit einer Potenz von zehn, wobei dann allerdings die gleichzeitige Einführung eines kurzen und bequemen Namens, dem man die Vorsätze milli, mikro etc. geben könnte, sehr erwünscht wäre.

Nach diesen Ueberlegungen erscheint es empfehlenswerth, bei etwaiger autoritativer Festsetzung der Lichtintensitätseinheit gleich die damit verbundene Maasseinheit für Flächenhelligkeit festzusetzen und eventuell zu bezeichnen.



Hält man also vorläufig an der von Hefner-Alteneck'schen Amylacetat-Kerze fest, so wäre als Einheit für Flächenhelligkeit die Helligkeit derjenigen selbstleuchtenden Fläche anzuwenden, von welcher 1 qcm in senkrechter Richtung die gleiche Lichtmenge emittirt, wie die Amylacetat-Kerze.

Zur weiteren Erläuterung des Vorstehenden mögen noch einige Zahlenangaben folgen, welche sich zum Theil auf Messungen im hiesigen physikalischen Cabinet und auf die durch Herrn Dr. Michalke in Trebnitz gemachten Messungen der absoluten Sonnenhelligkeit stützen.

Die hier ermittelte Beziehung der Amylacetat-Kerze zur Platineinheit macht keinen Anspruch auf das höchstmögliche Maass der Genauigkeit. Es wurde dabei in folgender Weise operirt. Die Siemens'sche Platinlampe No. 3 wurde durch den Strom einer Bunsen'schen Batterie von zwölf Elementen zum Glühen gebracht. Die Lampe lag im Nebenschlusse eines in sehr gleichmässiger Weise variablen Widerstandes, der aus einem mit Quecksilber gefüllten Gummischlauche bestand und bei Ausdehnung des Schlauches continuirlich wuchs. Hierdurch konnte der Moment des Zerschmelzens des Platinbandes unter so allmählicher Steigerung der Lichtstärke herbeigeführt werden, dass eine sichere Einstellung des auf die Platinlampe gerichteten Milchglasplatten-Photometers möglich war. Diese Bestimmungen ergaben bei wiederholten Versuchen recht gut übereinstimmende Werthe, und zwar wurde sowohl mit Vorschaltung eines rothen als auch eines grünen Glases beobachtet. Die Constanten des Photometers waren auf Walrat-Kerzen bezogen. Später sind alsdann die Walrat-Kerzen mit der A. K. verglichen.

Für rothes Licht ($\lambda = 640$) kam im Mittel heraus: 1 P. E. = 15,75 A. K.; für grünes Licht ($\lambda = 541$) 1 P. E. = 20,4 A. K., hierbei war das Verhältniss von Sp. C. zu A. K. zu 1,12 gefunden.

Zum Vergleich hiermit seien die theils von Violle, theils von Liebenthal herrührenden entsprechenden Messungen zusammengestellt, aus denen sich das Verhältniss

$$n = \frac{\text{P. E.}}{\text{A. K.}} \text{ berechnet.}$$

	$\frac{\text{P. E.}}{\text{Sp. C.}}$	$\frac{\text{Sp. C.}}{\text{A. K.}}$	$\frac{\text{P. E.}}{\text{A. K.}}$
Roth	(Breslau) { 14,12 18,28	Breslau 1,12	15,75
Grün			20,40
Roth	(Breslau) { 14,12 18,28	Liebenthal 1,17	16,52
Grün			21,38
Weisses Licht .	Violle 18,5	Breslau 1,12	20,7
Weisses Licht .	Violle 18,5	Liebenthal 1,17	21,6

Das Verhältniss der aus der Platineinheit und der A. K. abgeleiteten Einheiten für Flächenhelligkeit ist in der folgenden Tabelle für rothes und grünes Licht getrennt dargestellt. Darin bedeutet:

- I Die Helligkeit des erstarrenden Platins.
- II Die Helligkeit der auf 1 qcm Fläche concentrirt gedachten Amylacetat-Kerze.
- III Die Helligkeit einer absolut weissen und matten Fläche, welche in 1 m Abstand von der Platineinheit beleuchtet wird.
- IV Die Helligkeit einer ebenso von der A. K. beleuchteten Fläche.

Roths Licht ($\lambda = 630,6$).

	I	II	III	IV
I	1	15,75	31416	494800
II	0,0635	1	1997,8	31416
III	0,0000318	0,000496	1	15,75
IV	0,00000202	0,0000318	0,0635	1

Grünes Licht ($\lambda = 541,5$).

	I	II	III	IV
I	1	20,40	31416	640884
II	0,0490	1	1540	31416
III	0,0000318	0,000649	1	20,4
IV	0,00000156	0,0000318	0,0490	1

Schliesslich möge des Ueberblickes wegen über die bei Helligkeitsmessungen in Betracht kommenden enormen Abstufungen eine Tabelle typischer Helligkeiten zusammengestellt sein.

Flächenhelligkeit in Einheiten:

		I	II	IV
1. Sonnenscheibe, ausserhalb der Atmosphäre gesehen	{ grün	8417	171700	5394000000
2. Himmel in der Nähe der Sonnenscheibe	{ roth	4092	64400	2025000000
3. Albocarbon - Flachbrenner von der Schmalseite aus gesehen	{ grün	ca. 1	20,40	640900
4. Weisser Carton an hellem Sommertage in horizontaler Lage von der gesammten Himmels-hemisphäre beschienen (Breslau, 12. Juni 1885 12 Uhr mittags)	{ roth	ca. 1	15,75	494800
5. Weisser Carton bei 60° Sonnenhöhe senkrecht von der Sonne beleuchtet	{ grün	ca. 0,509	10,4	326200
6. Weisse, von der Sonne beschienene Wolke	{ roth	ca. 0,615	9,7	304500
7. Albocarbon - Flachbrenner von der Breitseite aus gesehen	{ grün	0,295	6,01	189100
8. Argand-Brenner	{ roth	0,138	2,17	68310
	{ grün	0,144	2,94	92410
	{ roth	0,069	1,09	34200
	{ grün	0,089	1,81	57040
	{ roth	0,021	0,33	10390
	{ grün	ca. 0,073	1,50	46790
	{ roth	ca. 0,088	1,40	43680
	{ grün	0,044	0,895	28150
	{ roth	0,057	0,895	28150

		I	II	IV
9. Klarer Himmel in Sonnenhöhe von 60° unter 90° Azimuth-differenz	{ grün roth	ca. 0,05 ca. 0,008	1,04 0,12	33000 3800
10. Weisser Carton an dunklem Wintertage von der gesammten Himmelskugel beschienen (Breslau, 23. December 1884 12 Uhr mittags) . . .	{ grün roth	0,0030 0,0010	0,062 0,016	1945 508
11. Schwarzer Sammet an hellem Sommertage wie 4. beleuchtet	{ grün roth	0,00059 0,00028	0,012 0,0044	378 137
12. Weisser Carton, auf dem ohne Anstrengung gelesen werden kann	{ grün roth	0,000020 0,000015	0,000318 0,000318	10 10

Ueber den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre.

Von Dr. N. H. Schilling sen. in München.

Seit längerer Zeit beschäftigen sich die Physiker mit der Frage der Blitzgefahr und den Mitteln zu ihrer Abwendung resp. Verminderung. Professor W. v. Bezold veröffentlichte zuerst in Poggendorfs Annalen Bd. 136 und später in den Abhandlungen der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften Bd. 15 eine auf Grundlage des in den Acten der Brandversicherungs-Anstalt im Königreich Bayern enthaltenen statistischen Materials eine Abhandlung »Ueber zündende Blitze im Königreich Bayern während des Zeitraumes von 1833 bis 1882«, in welcher er zu dem Resultat kommt, dass sich die Gefährdung durch Blitz innerhalb der betrachteten Zeit verdreifacht habe.

Die Immobilien-Feuerversicherung befindet sich in Bayern ganz in den Händen des Staates, und es sind etwa 90% der vorhandenen Gebäude dieser Anstalt einverleibt; der Verfasser hebt deshalb hervor, dass das Material besonders geeignet sei, einen Maassstab für die Häufigkeit zündender Blitze und für die Häufigkeit und Heftigkeit der Gewitter abzugeben, vorausgesetzt, dass man diese Häufigkeit stets auf die gleiche Zahl versicherter Gebäude beziehe. Ein ähnliches Resultat hat der Director der Provinzial-Städte-Feuersocietät der Provinz Sachsen, Kassner, constatirt. Derselbe hat eine graphische Darstellung der in den zwei zehnjährigen Perioden 1864 bis 1873 und 1874 bis 1883 in jener Provinz stattgehabten Blitzschläge entworfen, und kommt zu dem Schluss, dass eine Vermehrung der Blitzschläge, soweit diese Schäden in den Gebäuden angerichtet haben, von einem Decennium zum andern um 91,4% stattgefunden habe. Auch Holtz (Ueber die Zunahme der Blitzgefahr und ihre muthmaasslichen Ursachen, Greifswald 1880), Gutwasser (Blitzschläge im Königreich Sachsen im Protokoll des sächsischen Ingenieur- und Architektenvereins vom 19. November 1871), Prof. Dr. Karsten in Kiel (Sitzungsbericht des elektrotechnischen Vereins vom 24. März 1885), Prof. Dr. L. Weber in Breslau (Die Blitzgefahr. Mittheilungen und Rathschläge, betreffend die Anlage von Blitzableitern für Gebäude; herausgegeben im Auftrage des elektrotechnischen Vereins, Berlin bei J. Springer 1886) und Andere sprechen sich in ähnlichem Sinne aus.

Ueber die Ursachen dieser Erscheinung sind die Gelehrten nicht im Klaren. Professor v. Bezold weist auf einen eventuellen Zusammenhang der Gewitterhäufigkeit mit den

Sonnenfleckenperioden hin. Holtz legt hervorragendes Gewicht auf die Bauart der Häuser u. s. w. Demgegenüber bemerkt v. Bezold: »Der Gedanke wäre nicht ausgeschlossen, dass Aenderungen in der Bauart, also insbesondere der Uebergang zu harten Dachungen, wie er sich auf dem Lande mehr und mehr vollzieht, dass ausgedehnte Entwaldungen oder Entwässerungen ihren Einfluss äussern könnten. Das Gleiche liesse sich von dem Schienen- und Drahtnetze erwarten, mit welchem unsere modernen Volkseinrichtungen die Erdoberfläche überspinnen, und das besonders seit Einführung des Telephons in rapidem Wachsthum begriffen ist. Alle diese Umstände kommen jedenfalls nur in zweiter Linie in Betracht, und man kann die Häufigkeit der zündenden Blitze als einen Maassstab ansehen für die Häufigkeit und Heftigkeit der Gewitter im Allgemeinen. Dass die Bauart im Grossen und Ganzen nicht so sehr in Betracht kommt, geht aus dem einfachen Umstande hervor, dass die Häufigkeit der zündenden Blitze seit fünfzig Jahren in steter Zunahme begriffen ist, obwohl die Zunahme harter Dachungen das Entgegengesetzte sollte erwarten lassen.«

Prof. Dr. L. Weber sagt (Elektrotechnische Zeitschr. Juli 1885): »Die wahre Ursache für diese Vermehrung der Blitzschläge hat sich bisher nicht nachweisen lassen, und die Vermuthungen gehen auch insofern auseinander, als man entweder meteorologische oder lokale Einflüsse als Erklärung heranzieht. v. Bezold hat, gestützt auf das von ihm wahrscheinlich gemachte Zusammenfallen der kleineren Perioden in der Blitzschlaghäufigkeit mit Wärme- und Sonnenflecken-Perioden die Vermuthung aufgestellt, dass wir uns in einer grösseren säcularen Periode zunehmender Gewitterhäufigkeit und Heftigkeit befinden. Die Möglichkeit einer solchen Periode muss gewiss im Auge behalten werden. Eine Erklärung ist sie indessen vorläufig nicht, da sie selbst erst durch die zu erklärende Zunahme der Blitzgefahr gekennzeichnet ist. Als ein Uebergang zu den auf lokale Einflüsse sich stützenden Erklärungen ist die besonders von G. Karsten vertretene Meinung zu beachten, dass die notorische Abnahme der Bewaldung eine Vergrösserung der Blitzgefahr mit sich bringe, indem dadurch theils ein unmittelbares Schutzmittel beseitigt, theils ein Einfluss auf den Gesamtzustand des Klimas ausgeübt wird. Demgegenüber vertritt Holtz die Ansicht, dass die Zunahme der Blitzgefahr in einer Zunahme blitzgefährlicher baulicher Einrichtungen unserer Wohnhäuser, wie eiserner Wetterfahnen, Gas- und Wasserleitungen und sonstiger Metallconstructions begründet sei. Wäre diese letztere Ansicht richtig, sagt Prof. Dr. Weber, so müssten alle ländlichen Gebäude, in denen sich seit Decennien dieselbe Bauart findet, von der Zunahme der Blitzgefahr ausgeschlossen sein.«

Wir besitzen für die Stadt München eine Zusammenstellung sämtlicher amtlich bekannt gewordener Blitzschläge aus den Jahren 1880 bis 1887, und es sind in dieser Tabelle aufgeführt:

im Jahre 1880	. . . . .	14	Blitzschläge
» » 1881	. . . . .	—	»
» » 1882	. . . . .	6	»
» » 1883	. . . . .	3	»
» » 1884	. . . . .	—	»
» » 1885	. . . . .	—	»
» » 1886	. . . . .	6	»
» » 1887	. . . . .	4	»

Aus diesen Zahlen lässt sich eine Unterstützung für die Behauptung, dass die Blitzschläge fortwährend zunehmen, nicht gewinnen; sie zeigen nur, dass wir gewitterreiche und gewitterarme Jahre haben, lassen aber keinerlei Regelmässigkeit in den Erscheinungen erkennen. Ebenso wenig lassen die kurzen Beschreibungen, die den einzelnen Fällen beigegeben sind, auf einen Einfluss schliessen, den etwa

das Vorhandensein von Gas- und Wasserleitungen auf die Blitzgefahr haben könnte.

I. Sind die mit Gas- und Wasserleitungen versehenen Gebäude einer erhöhten Blitzgefahr ausgesetzt?

Die Behauptung, dass die mit Gas- und Wasserleitungen versehenen Gebäude einer erhöhten Blitzgefahr ausgesetzt seien, wird theils auf theoretische Betrachtungen gestützt, theils auf einige Vorkommnisse, bei denen solche Leitungen vom Blitz getroffen worden sind. Die theoretischen Erwägungen sind etwa folgende:

»Die im Erdreich ausgebreiteten und vielfach verzweigten Systeme der Gas- und Wasserleitungsrohre stehen in der Regel in inniger, widerstandsloser Verbindung mit den grossen zusammenhängenden Leitmassen der Erde. Sobald ein einschlagender Blitz an irgend einer Stelle die Gas- oder Wasserrohre erreicht, findet er auf seiner nach jenen grossen Leitmassen gerichteten Bahn kein wesentliches Hinderniss vor, jedenfalls lenken Wasser- und Gasrohre die Bahn des Blitzes auf sich zu. Dies tritt um so energischer ein, je mehr gleichzeitig die letzten Verzweigungen der Rohre an die hervorragenden Punkte der Erdoberfläche heranreichen, je weiter also diese Rohre in die oberen Stockwerke der Gebäude hinaufgeführt sind.«

Demgegenüber wird allerdings gleichzeitig ausgeführt, »dass die Gas- und Wasserleitungsrohre andererseits auch wieder einen gewissen Schutz gewähren. Die Möglichkeit, dass die Häuser in allen ihren Räumen vom Blitze beschädigt werden, wird durch die Gas- und Wasserleitungen bedeutend herabgesetzt. Die Blitzgefahr concentrirt sich auf diejenigen Räume, welche auf den kürzesten Verbindungslinien zwischen Rohren und der Aussenwand speciell dem Dach oder Schornstein liegen.«

Es wird also auch schon theoretisch einerseits von einer Gefährdung, andererseits von einem Schutz für die Gebäude gesprochen, und wird es unentschieden gelassen, ob man im grossen Ganzen den einen oder den anderen Einfluss für überwiegend ansieht. Und was die praktisch vorgekommenen Fälle betrifft, in denen Gas- und Wasserrohre vom Blitz getroffen worden sind, so ist zunächst zu bemerken, dass die Zahl dieser Fälle eine sehr geringe ist.

Es wird von einem Blitzschlag erzählt, welcher am 5. September 1880 das Theater zu Altona traf. Der eigentliche Hauptschlag des Blitzes, so heisst es, war hier gegen die Mitte der äusseren hinteren Kante des Hochbaues für den Schnürboden gerichtet, gerade dort, wo dicht unter dem Dache die weitverzweigte Gasleitung des Hauses ihr Ende erreicht. Es war hier auf einer grösseren Fläche die Dachpappe weggerissen, und die hierunter befindlichen Köpfe der zur Befestigung der Verschalung dienenden Nägel waren sämmtlich verschmolzen. Nach Durchschlagung und Zündung der Verschalung ist der Blitz in das letzte knieförmige Stück der Gasleitung geschlagen und hat hier seine Eintrittsstelle durch eine nicht unerhebliche lochförmige Schmelzung der Rohrwand gekennzeichnet. Von hier aus ist keinerlei zündende Wirkung mehr beobachtet, obwohl die Gasrohre an Holzwerk befestigt waren. Nur waren an einzelnen Stellen kleine Absplitterungen des Holzes vorgekommen.

Im Jahre 1879 schlug der Blitz in das Logenhaus zu Kiel. Die Spuren des im Dachstuhl verzweigten Blitzes führten einestheils zu einer Wasserrinne, andernteils zum höchsten Punkte der im Gebäude vorhandenen Gasleitung. Die letztere wurde nicht beschädigt.

Ein Blitzschlag, der sich am 11. Juni in Tondern auf einer Mühle und das dazu gehörige Müllerhaus vertheilte, ging in beiden Gebäuden nach der Gasleitung.

In diesen drei Fällen, in denen von einem Blitzableiter keine Rede ist, derselbe dennoch nicht vorhanden gewesen zu sein scheint, wird constatirt, dass der Blitz allerdings die Gasleitung getroffen hat, dass aber die angerichtete Beschädigung eine ganz minimale war, resp. eine solche überhaupt gar nicht stattgefunden hat. Es ist deshalb sehr frag-

lich, ob der Schaden nicht grösser gewesen sein würde, wenn der Blitz die Rohrleitungen nicht getroffen hätte.

Weiter wird auch über einige Fälle berichtet, in denen der Blitz von einem bestehenden Blitzableiter auf die in der Nähe befindlichen Gas- und Wasserleitungsrohre übersprungen ist.

Am 1. Juli 1887 wurde die Elisabethkirche in Breslau von einem gewaltigen Blitzschlage getroffen. Der Thurm der Kirche springt mit seinem quadratischen Grundriss aus dem Kirchenbau heraus. An der einen Kante des ohne Gliederung senkrecht aufsteigenden Thurmes ist eine Gaslaterne befestigt. Der vom Thurme senkrecht herunterführende Blitzableiter passirte jene Laterne in etwa 2 m Abstand und endete mit einer spiralförmigen Wickelung des Kupferseiles, welches etwa 3 m ins Erdreich versenkt war, hier jedoch nicht im Grundwasser, sondern in nur mässig feuchtem Sande lag. Das Blitzableiterseil war bis etwa 3 m Höhe über dem Erdboden durch ein eisernes Rohr geschützt. Der Blitz verliess nun in dieser Höhe den Blitzableiter, verschmolz das Kupferseil mit dem eisernen Rohr und schlug auf die Gasleitung über. Die Laterne wurde dabei zertrümmert, auf dem Wege zwischen Blitzableiter und Gasrohr waren zahlreiche kleine oberflächliche Absprengungen der Mauersteine sichtbar und ein Quaderstein von 45 cm Breite und Tiefe und 20 cm Höhe welcher in der Kante hart an dem Gasrohr lag, wurde völlig herausgerissen und einige Meter seitlich fortgeschleudert.

Besonders hervorgehoben wird noch ein Blitzschlag, welcher am 3. Juli 1885 das Universitätsgebäude in Breslau traf. Eine sehr lange Dachrinne stellte eine Art Brücke zwischen Blitzableiter und Wasserleitung her. Dieselbe lag einerseits an dem alten Blitzableiter an und führte an dem entlegenen anderen Theile des Gebäudes an einer Stelle vorbei, wo im dritten Stockwerke die letzten Verzweigungen der Wasserleitung nur durch eine meterstarke Aussenmauer getrennt, derselben gegenüberlag. Hier erfolgte der Durchbruch des Blitzes, welcher sich durch ein hart an der Wasserleitung entstandenes Loch markirte. Die mit eisernen Haken an der Decke befestigten Rohre wurden nur soweit erhitzt und geschmolzen, dass sie nach dem Blitzschlage guirlandenförmig zwischen den Befestigungshaken nach unten durchgebogen waren.

Es werden noch einige weitere Fälle erwähnt, wo der Blitz vom Blitzableiter auf ein Gasrohr übersprungen ist, allein zum Theil sind dieselben so unvollständig beschrieben, dass man einen Einblick in den eigentlichen Vorgang nicht bekommt, theils wird zugleich der mangelhafte Zustand des Blitzableiters constatirt.

Ein paar Mal wird bemerkt, dass die Blitzableitung resp. die Bodenleitung derselben in die Nähe der Gasleitung ausreichend gewesen sein würde, allein dies ist natürlich nur als persönliche Ansicht, nicht als erwiesene Thatsache zu würdigen.

In München fand in der Nähe der Frauenkirche ein Blitzschlag statt; hier war der Blitzableiterdraht um den Träger einer Gaslaterne herumgewickelt, und ging in Folge dessen der Blitz auf die Gasleitung über, die sich in ein Gasthaus fortsetzte. Der an der Eingangsthüre stehende Besitzer wurde mehrere Schritte weit aus dem Hause geschleudert, und im Souterrain des Hauses wurde eine Feuererscheinung, an den Gasrohren verlaufend, von den Gästen constatirt. Schaden wurde nicht angerichtet.

Ebendasselbst ging am 10. Juni 1880 am Blitzableiter des Hauses No. 33 in der Kanalstrasse ein Blitz nieder, nahm von da seinen Weg längs des Abfallrohres, wobei dasselbe aufgerissen wurde, sprang auf das anstossende Gesimsblech des ohne Blitzableiter befindlichen Hauses No. 32 über, beschädigte dasselbe sowie die Gasleitung und die Mauer, jedoch ohne zu zünden. Der Blitzableiter wurde als mangelhaft befunden, Rinnen und Ablaufrohr waren zur Ableitung benutzt.

Aus den übrigen bayerischen Städten sind Fälle, dass Gas- und Wasserleitungsrohre in Gebäuden von Blitzschlägen getroffen wurden, nicht erhoben.

Die sämmtlichen bekannten Fälle erweisen, dass Gas- und Wasserleitungsrohre im Innern von Gebäuden allerdings in sehr geringer Zahl getroffen worden sind, allein der angerichtete Schaden ist ein kaum nennenswerther gewesen; auch ist in den meisten Fällen constatirt, dass die Blitzableitung sich in defectem Zustande befunden hat. Es ist deshalb keineswegs erwiesen, dass für die mit Gas- und Wasserleitungen versehenen Gebäude eine erhöhte Blitzgefahr besteht, sondern man kann im Gegentheil eher annehmen, dass in einem Theil der vorgekommenen Fälle die Rohrleitung ein Schutz für das Haus gewesen ist.

Es dürfte nicht uninteressant sein, hier noch die sämmtlichen Blitzschläge zusammenzustellen, die nach dem amtlichen Bericht des Stadtbauamtes in München in den Jahren 1880 bis einschliesslich 1887 daselbst stattgefunden haben. Es sind folgende:

1. An mit Blitzableitern versehenen Gebäuden:

1880. Kanalstrasse No. 33 und 32. Der Fall ist schon oben mitgetheilt.

Barerstrasse No. 34. Die Auffangspitze des vom Blitze getroffenen Blitzableiters wurde geschmolzen.

Ludwigstrasse (Universität). Der Blitzschlag liess keine Spuren zurück.

Plinganserstrasse No. 120. Von der Blitzableitung des Fabrikkamins war der Leitungsdraht in Folge baulicher Aenderungen abgeschnitten und zusammengerollt auf das Dach des Anbaues gelegt. Der Blitz traf den Blitzableiter und nahm seinen Weg durch ein eisernes Fenster in das Fabriklokal, in welchem sich bedeutende Metallmassen befanden.

Amalienstrasse No. 58. Während der Entladung bemerkte man neben stärkerer Lichtentwicklung auch schwefelähnlichen Geruch.

Damenstiftsstrasse No. 1 und 2. Die Entladung erfolgte auf den Blitzableiter der Damenstiftskirche und sprang von der Blitzableitung auf die kupferne Rinne und das kupferne Ablaufrohr über, wobei der nahe vorbeiführende Telegraphendraht vom Realschulgebäude zerstört wurde.

1882. Am Gasteig No. 2. Die Hülsenspitze der südlichsten Auffangstange wurde an der Spitze und an der Naht etwas geschmolzen. Sonst zeigte sich keine Beschädigung.

Pfandhausstrasse No. 7. Es konnte keine Beschädigung wahrgenommen werden. Von den Inwohnern wurde bei der Entladung starke Lichtentwicklung und Ozongeruch beobachtet.

Entenbachstrasse No. 84. Die Auffangstange auf dem Kamin der Dampfsäge, die eine äusserst schwache Messinghülsenspitze hatte, wurde durchlöchert, und war dies die einzige Beschädigung, welche wahrgenommen werden konnte.

1883. Landsbergerstrasse No. 59. Vom Kopfe des Dampfkamins wurden einige Steine losgelöst, welche herunterfielen. Sonst wurden nur geringe Spuren bemerkt.

1886. Schulhaus an der Frauenstrasse No. 25. Zur Führung der Feuertelegraphendrähte sind auf dem Dach zwei eiserne Ständer angebracht. Eine Anzahl Isolirglocken wurde zertrümmert, die Telegraphendrähte beschädigt und mehrere abgerissen. Die aufgesteckte Hülse der Auffangstange wurde weggeschleudert, der Firstleitungsdraht abgerissen und theilweise verbrannt. Das Dach ist mit Schiefer und Blech eingedeckt.

Panorama an der Göthestrasse. An der Auffangstange waren ein paar Tropfen schwefelartige Substanz sichtbar und der Leitungsdraht von der Stange weg bis zum Uebergang in die Firstleitung hellblau angelaufen.

1887. Städtisches Krankenhaus, Neubau. Bei einem überaus heftigen Gewitter gingen verschiedene Entladungen in die Blitzableiteranlage über. Bei drei Auffangstangen war der Kegel der Auffangspitze vollständig abgestumpft und abgetropftes Metall hievon vorhanden, der Firstleitungsdraht an verschiedenen Stellen verbrannt. Bei einer Entladung sollen nach Angabe in einem oberen Krankensaale sämmtliche Gasflammen erloschen sein.

Blumenstrasse No. 36. Die abgenommene Hülsenspitze zeigte deutliche Spuren stattgehabter Entladungen in die Blitzableiteranlage.

2. An Gebäuden ohne Blitzableiter.

1880. Luitpoldstrasse No. 3. Durch den Blitzschlag wurde ein Kamin beschädigt, die Entladung ging wahrscheinlich auf Rinne und Abfallrohr über, ohne jedoch Spuren zu hinterlassen.

Bavariastrasse No. 15. Die Entladung traf einen Kamin, nahm von da ihren Weg längs Blechdach, Rinne und Abfallrohr, wobei letzteres durchlöchert wurde und ging die Kellermauer beschädigend in den Boden.

Schlachthausstrasse No. 2. Vom Blech des Daches ging die Entladung längs des Ablaufrohres hinab und unter das Trottoir, wobei die Rinnensteine desselben der Länge nach gespalten wurden.

Hochstrasse No. 63. Die Entladung erfolgte auf den Kamin und in denselben, vertheilte sich durch die Rauchrohre und Oefen in die Zimmer, woselbst verschiedene Metallgegenstände die Weiterleitung übernahmen und fand so ihren Weg durch die Mauer hindurch in den Boden.

Schlachthausstrasse No. 1. Die Entladung traf einen Kamin, wobei derselbe stark beschädigt wurde, ohne jedoch weitere Spuren des Verlaufes zu hinterlassen.

1882. Schleissheimerstrasse No. 104. Die Spur des Blitzes zeigte sich am Holzwerk des Taubenschlages auf dem Dachboden, welches aufgesplittert wurde, sowie an einem umsponnenen dünnen Telegraphendraht, welcher vom Taubenschlag herab zu einem Parterrefenster führte und hier endigte. Dieser dünne Kupferdraht wurde zum grössten Theil zerstäubt und in den Mauerverputz hineingetrieben, die Umhüllungsschnur blieb im Hofe liegen. An dem erwähnten Fenster wurden einige Splitter ausgerissen, welche sich schwach angekohlt zeigten. Unterhalb des Fensters fand sich der Mauerverputz beschädigt. Bei den Kellerfenstern auf der Ost- und Westseite des Gebäudes waren fast sämtliche Scheiben zertrümmert.

Schleissheimerstrasse No. 106. Es wurde ein Kamin beschädigt, sowie ein Regenfallrohr auf der Ostseite des Gebäudes und wurde von demselben das obere Krümmungsrohr und das untere Rohrende weggerissen, ferner die Hofrinne etwas aufgewühlt. Auch wurden die Scheiben eines Parterrefensters, sowie fast sämtliche Kellerfenster zertrümmert.

Blumenstrasse 45. Ein Kamin auf der Wetterseite des Gebäudes wurde beschädigt.

1886. Tattenbachstrasse No. 10. Der Blitz fuhr, den Kaminkopf nur ein wenig beschädigend, in den nächsten Dachsparren und zersplitterte ihn auf eine Länge von ca. 3 m fast bis auf den halben Querschnitt. Dachplatten wurden auf die Strasse geworfen.

Lindwurmstrasse No. 163. Der Blitz schlug in den Eckthurm, zertrümmerte mehrere Verkleidungsziegel, sprang auf die im Garten befindlichen Gascandelaber über, demolirte mehrere Scheiben derselben und grub in der Richtung der im Garten befindlichen Gasrohrleitung die Erde auf.

3. An sonstigen Objecten:

1880. Drei Feuertelegraphenleitungen, wobei fünf Apparate beschädigt wurden.

1883. Eine Telegraphenstange, wobei die Isolirglocken zerstört wurden und eine Feuerelegraphenleitung, die ebenfalls beschädigt wurde.

1886. Zwei Feuerelegraphenleitungen, wobei ebenfalls Beschädigungen an Apparaten vorkamen.

1887. Ein Sprechmeldeapparat in der Schulhausstrasse No. 6 und ein Feuermeldeapparat, wobei Apparate und Leitungen stark beschädigt wurden.

Ueberblickt man diese Zusammenstellung, so wird man zugeben müssen, dass in ihr die Gas- und Wasserleitungsrohre eine höchst untergeordnete Rolle spielen, und dass, wenn man von einer Erhöhung der Blitzgefahr reden will, man eine solche jedenfalls nicht den Gas- und Wasserleitungsrohren zur Last legen darf.

(Schluss folgt.)

Photometrische Untersuchungen über die v. Hefner-Alteneck'sche Lichteinheit.

Von Dr. Emil Liebenthal.

(Fortsetzung.)

Ein Beispiel wird nun am besten zeigen, in welcher Weise die Beobachtungen ausgeführt und den letzteren Gleichungen entsprechend discutirt wurden.

Ich greife dazu willkürlich den 28. October heraus, an welchem die auf der linken Seite der Photometerbank stehende Lampe *A* bei der Schirmstellung *lr* als Vergleichslichtquelle benutzt wurde, und an welchem, wie die später folgende Discussion ergibt, die Abweichung der ermittelten Intensität *i* von dem aus der Intensitätscurve entnommenen Werth den ziemlich beträchtlichen Betrag von 0,91% erreicht.

Freitag, 28. X. Angezündet 10 Uhr 30 Minuten. Versuchsanordnung *A, lr B*.

Zeit	h_1	E	Zeit	h
Std. Min.			Std. Min.	
11 17	41,20	0,7635	11 14	32,35
11 24	40,73		11 21	32,49
11 36	40,51		11 35	32,56
11 50	40,58	0,7596	11 48	32,54
12 3	40,54	0,7627	12 1	32,64
12 11	40,38		12 4 höher gestellt	

Zeit	h'_1	\mathcal{E}	Zeit	h
Std. Min.			Std. Min.	
12 18	40,48	0,9872	12 19	39,18
12 38	40,37		12 35	39,12
12 54	40,43	0,9810	12 51	38,99
1 7	40,27	0,9812	1 4	39,06

Daraus ergibt sich:

h'_1	\mathcal{E}	h'
40,42	0,9872	39,15
40,40	0,9810	39,05
40,35	0,9812	39,02
Mittel 40,39	0,9831	39,07

Nach Gleichung 2 ist nun für:

$$\begin{aligned}
 h'_1 &= 40,39 \\
 h' &= 39,07 \\
 i'_1 &= 1,0098 \\
 i' &= 0,9721
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r}
 \log i' = 0,0042 \\
 \log i' = 9,9877, \\
 \log \mathcal{E} = 9,9926 \\
 + \log i' = 0,0042 \\
 \hline
 9,9968 \\
 - \log i' = 9,9877 \\
 \hline
 \log (\mathcal{E}) = 0,0091.
 \end{array}$$

Ferner ergibt sich:

h_1	E	h
40,62	0,7635	32,52
40,55	0,7596	32,55
40,56	0,7627	32,59
Mittel 40,58	0,7619	32,55

und für $h_1 = 40,58$, $i_1 = 1,015$, $\log i_1 = 0,0067$

$$\begin{array}{r}
 \log E = 9,8819 \\
 + \log i_1 = 0,0067 \\
 \hline
 \log (E) = 9,8886 \\
 - \log (\mathcal{E}) = 0,0091 \\
 \hline
 \log i = 9,8795 \\
 i = 0,758.
 \end{array}$$

Mithin ist die relative Intensität der Amylacetatlampe bei 32,55 mm Flammenhöhe gleich 0,758.

Aus den auf diese Weise erhaltenen Werthen von i wurde dann die entsprechende Intensitätscurve gezeichnet, in der die Abscissen die Flammenhöhen und die Ordinanten die dazu gehörigen Intensitäten i bezeichnen.

Es sind hier nun zwei Epochen zu unterscheiden. Die erstere reicht vom 12. October bis 5. November und die zweite vom 9. November bis zum Schlusse; die Zwischenzeit zwischen diesen beiden Epochen wurde durch andere photometrische Untersuchungen ausgefüllt.

In der ersten Epoche, in der ich anfänglich schon etwas zersetztes Amylacetat benutzte und sowohl lose als auch besser ausfüllende Dochte in die Lampen einfügte, erhalte ich die Curve a und in der zweiten Epoche die Curve B .

Was diese merkwürdige Erscheinung anbelangt, so können die meteorologischen Elemente nicht dabei im Spiele sein, da sie sich während der beiden Epochen nicht wesentlich geändert haben; es hätte sich dann in so wenigen Tagen, wie vom 5. November, an dem die letzten Bestimmungen der ersten Epoche gemacht wurden, bis zum 9. November, an dem die Bestimmungen der zweiten Epoche begannen, kein so rapider Sprung der Curven wie im vorliegenden Falle vollzogen, sondern dieselben wären stetig in einander übergegangen. In beiden Epochen umfassten die Beobachtungen überdies alle möglichen Tagesstunden und die verschiedenartigsten Temperaturgrade im Beobachtungsraume. Es lag deshalb der Gedanke nahe, die Ursache dieses unerwarteten Verhaltens in den Lampen selbst zu suchen. Ich habe deshalb, wie ich es auch schon früher immer gethan hatte, bald die eine, bald die andere Lampe zur Vergleichslichtquelle genommen und deren Stellungen unter einander vertauscht; ich habe sodann der Prüfungslampe und darauf auch der anderen neue Dochte von derselben Stärke wie vorher eingefügt, und schliesslich habe ich der zur Prüfung benutzten Lampe auch noch das Reserveröhrchen von Neusilberblech gegeben.

Allein auch jetzt noch liessen sich alle Beobachtungen mit grosser Genauigkeit in die Curve *b* einfügen. Es bleibt deshalb nichts anderes übrig, als eine Erklärung für jenen Unterschied in dem Leuchtmateriale selbst zu suchen, und da zeigte sich denn in der That, dass ich am 9. November eine neue Sendung erhalten hatte. Herr Apotheker Wimmel erklärte mir nun, dass er während der vorliegenden Untersuchungen das Amylacetat aus zwei verschiedenen Fabriken bezogen habe; ich habe aber nicht mit Sicherheit ermitteln können, ob jene fragliche Sendung bereits der neuen Fabrik entstammt. Die Wahrscheinlichkeit spricht sehr dafür. Ferner wurde mir von einem Chemiker, den ich in dieser Angelegenheit um Rath fragte, zugestanden, dass sich Amylacetat leicht zersetzt, und dass sich das aus verschiedenen Fabriken bezogene Amylacetat in der That ein wenig verschiedenartig verhalten könne. Es dürfte sich deshalb vielleicht empfehlen, wenn alle Beobachter dieses Leuchtmaterial, um eine möglichst grosse Garantie für gleiche Zusammensetzung zu haben, aus derselben Fabrik beziehen und dasselbe der grösseren Sicherheit wegen vor jeder Beobachtungsreihe fractionnirt destilliren würden.

Nachstehende Tabellen enthalten die den Flammenhöhen 20,21 ... bis 61 mm entsprechenden, aus den Originalcurventafeln entnommenen, mit 100 multiplicirten Werthe der Intensität *i*.

	0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Intensitätscurve *a*.

2.	—	36,7	40,5	44,1	47,6	51,1	54,6	58,0	61,4	64,8
3.	68,1	71,5	74,8	78,1	81,4	84,6	87,8	90,9	94,0	97,0
4.	100,0	102,8	105,7	108,5	111,2	114,0	116,7	119,4	122,0	124,5
5.	127,2	129,6	132,1	134,4	136,7	139,0	141,2	143,3	145,3	147,3
6.	149,3	151,3	—	—	—	—	—	—	—	—

Intensitätskurve *b*.

2.	36,2	40,1	43,8	47,3	50,8	54,3	57,6	60,9	64,1	67,3
3.	70,4	73,5	76,6	79,7	82,8	85,8	88,7	91,6	94,4	97,2
4.	100,0	102,6	105,2	107,8	110,3	112,7	115,0	117,2	119,3	121,2
5.	123,1	125,0	126,7	128,4	130,0	131,5	133,0	134,3	135,6	136,8
6.	138,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Es mögen sodann die Resultate der Beobachtungen der beiden Epochen, aus welchen jene Curven construirt sind, hier Platz finden; die Flammenhöhen sind dabei auf eine Decimale abgerundet.

Erste Epoche.

Datum	Flammenhöhe	Beobachtete Intensität	Aus der Curve entnommene Intensität	Differenz	
				%	
12. X.	28,7	0,639	0,635	+ 4	0,03
	52,5	1,326	1,326	0	0
	59,9	1,489	1,490	— 1	0,07
13. X.	22,2	0,418	0,414	+ 4	0,97
	29,1	0,657	0,650	+ 7	1,08
	51,2	1,287	1,299	— 12	0,92
	61,1	1,518	1,518	0	0

Datum	Flammen- höhe	Beobachtete Intensität	Aus der Curve entnommene Intensität	Differenz %	
14. X.	21,3	0,378	0,380	— 2	0,53
	29,7	0,664	0,670	— 6	0,90
	51,6	1,310	1,310	0	0
	60,9	1,523	1,513	+ 10	0,66
16. X.	33,1	0,790	0,785	+ 5	0,64
	31,0	0,718	0,716	+ 2	0,28
	21,4	0,385	0,385	0	0
17. X.	25,8	0,540	0,536	+ 4	0,75
25. X.	36,7	0,892	0,897	— 5	0,56
	53,1	1,355	1,345	+ 10	0,74
26. X.	49,7	1,266	1,264	+ 2	0,16
27. X.	29,7	0,662	0,670	— 8	1,19
	36,4	0,880	0,887	— 7	0,80
28. X.	32,6	0,758	0,765	— 7	0,91
30. X.	36,1	0,881	0,882	— 1	0,11
31. X.	54,3	1,374	1,374	0	0
2. XI.	28,5	0,625	0,628	— 3	0,48
5. XI.	26,9	0,575	0,575	0	0
	52,0	1,317	1,319	— 2	0,15

Während dieser Epoche beträgt die mittlere Abweichung der direct beobachteten Intensität von dem aus der Originalcurve entnommenen Werthe 0,63%. Die Beobachtungen vom 30. October bis zum 5. November passen sich sogar vorzüglich der Curve an.

Zweite Epoche.

Datum	Flammen- höhe	Beobachtete Intensität	Aus der Curve entnommene Intensität	Differenz %	
9. XI.	44,6	1,121	1,119	+ 2	0,18
9./10. XI.	21,9	0,433	0,434	— 1	0,23
	57,8	1,369	1,355	+ 14	1,03
13. XI.	21,6	0,426	0,429	— 3	0,70
	56,3	1,324	1,333	— 9	0,67
15. XI.	56,6	1,337	1,338	— 1	0,07
15/16. XI.	22,6	0,458	0,459	— 1	0,21
	21,7	0,426	0,427	— 1	0,23
	58,4	1,350	1,360	— 10	0,74
	22,0	0,444	0,439	+ 5	1,14
18. XI.	56,2	1,339	1,332	+ 7	0,53
	47,6	1,186	1,186	0	0
	32,8	0,790	0,790	0	0
19. XI.	21,6	0,424	0,423	+ 1	0,24
	56,3	1,337	1,334	+ 3	0,14

Auch während der zweiten Epoche stimmen die Beobachtungen sehr gut untereinander überein, da die mittlere Abweichung der beobachteten und aus der Originalcurve entnommenen Intensität nur 0,56% beträgt. Es erscheint mithin die Annahme gerechtfertigt, dass der Grund für die so weit auseinander gehenden Curven in verschiedenartigem Leuchtmaterial zu suchen ist.

Was den Verlauf der beiden Curven anbelangt, so ersieht man, dass die Curve *b* für Flammenhöhen unter 40 mm oberhalb und für Flammenhöhen über 40 mm unterhalb der Curve *a* liegt. Dies Verhalten lässt sich dadurch erklären, dass in der zweiten Epoche unter dem Einfluss eines anders zusammengesetzten Leuchtmaterials entweder 1. die absoluten Intensitäten gewachsen sind, und zwar um so langsamer, je grösser die Flammenhöhe ist, oder 2. — was als die natürlichere Annahme erscheint, wenn man die an den Grenzgebieten stattfindenden Aenderungen von etwa 10% bedenkt — dass die absoluten Intensitäten bei Flammenhöhen unter 40 mm gewachsen sind, und zwar um so stärker, je weiter die Höhen von der normalen entfernt sind, und dass dieselben bei Flammenhöhen über 40 mm um so mehr abgenommen haben, je grösser die Flammenhöhen sind. Nach dieser Annahme würde sich also die absolute Intensität *L* der Normallampe während der beiden Epochen nicht merklich geändert haben.

Dass sich die Lampe in der zweiten Epoche anders als in der ersten verhielt, konnte ich auch schon daran erkennen, dass sich schon bei Flammenhöhen unter 60 mm bei den geringsten Störungen eine Neigung zum Zersplittern der Flamme zeigte. Die grösste Flammenhöhe, bei der sich noch sichere Beobachtungen anstellen liessen, betrug, wie aus obiger Tabelle zu ersehen ist, nur 56,6 mm, während ich früher mit der grössten Leichtigkeit noch über 60 mm hinausgehen durfte.

Der grösseren Vollständigkeit wegen sei hier noch die Intensitätscurve *c* angeführt, welche von den bereits veröffentlichten Intensitätsbeobachtungen vom Sommer herrührt.

	0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Intensitätscurve c.										
2.	38,0	41,2	44,4	47,7	51,0	54,3	57,4	60,6	63,7	66,9
3.	70,0	72,9	75,9	78,9	81,9	85,0	88,0	91,0	94,0	97,0
4.	100,0	102,6	105,2	107,8	110,4	112,9	115,3	117,9	120,4	122,9
5.	125,4	127,8	130,2	132,6	135,0	137,4	139,9	142,3	144,8	147,3
6.	149,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Der Verlauf der Curve lässt sich in einfacher Weise dadurch erklären, dass sich die Intensität *L* bei der normalen Flammenhöhe, für welche die Lampe ihrer ganzen Construction nach gewissermaassen geacht ist, auch unter abnormeren Einflüssen constant erhält. Nach dieser Annahme hat also, verglichen mit den im Sommer gemachten Beobachtungen, die absolute Intensität bei Flammenhöhen unter 40 mm in der ersteren Epoche eine um so stärkere Abnahme erfahren, je kleiner die Flammenhöhe ist, während die Intensität sich bei Höhen über 40 mm constant erhielt. In der zweiten Epoche tritt dagegen beim Vergleiche mit denselben Beobachtungen das Entgegengesetzte ein; unter der normalen Flammenhöhe ist die absolute Intensität constant geblieben, während dieselbe über der normalen um so mehr abgenommen hat, je grösser die Flammenhöhe ist. Aus diesen Feststellungen geht ferner hervor, dass man bei photometrischen Messungen nur Flammenhöhen in der Nähe der normalen benutzen soll, und nicht etwa Flammenhöhen zwischen 45 und 50 mm, wie ich in der ersteren Abhandlung auf Grund der damals gemachten Erfahrungen glaubte mittheilen zu müssen.

Einfluss der Ungleichheit der beiden Seiten des Photometerschirmes.

Zu den in Frage stehenden Beobachtungen habe ich im Ganzen zwei selbstverfertigte Photometerschirme benutzt. Der erstere, welcher noch vom August herrührte, bestand aus dickem Briefpapier, auf welches ich von der einen Seite her einen Stearinleck drückte; beim zweiten Schirme, welchen ich seit dem 7. November benutzte, war der Fleck in derselben Weise auf dünneres Briefpapier aufgetragen.

Für die durch Gleichung 4 definirte Grösse $k = \sqrt{E_1/E}$, welche die Ungleichheit der beiden Seiten des Photometerschirmes charakterisirt, werden wir reciproke Werthe erhalten, je nachdem sich die Lichteinheit J_1 auf der linken oder rechten Seite der Photometerbank befindet, wie ein Blick auf die von J_1 aus wahrgenommene Reihenfolge der Schirmseiten zeigt. Es soll nun stets unter der Grösse k der Werth verstanden werden, welcher sich aus einer linksseitigen Stellung von J_1 ergibt.

Da es im weiteren Verlaufe der Untersuchungen ferner nöthig sein wird, die beiden Fälle ins Auge zu fassen, dass J_1 nach einander beide Seiten der Photometerbank einnimmt, so wollen wir $E, E_1, E' E'_1$ specieller als die Grösse r^2/r_1^2 in den Versuchsanordnungen $(J_1 l r J), (J_1 r l J), (J l r J_1), (J r l J_1)$ definiren; er ist dann:

$$\frac{1}{k} = \sqrt{\frac{E_1}{E}} \quad \text{oder} \quad k = \sqrt{\frac{E}{E_1}}.$$

Die Grösse k wurde nun in der Weise ermittelt, dass ich zunächst in der Stellung $(J_1 l r J)$, dann in der Stellung $(J_1 r l J)$, darauf wieder in der Stellung $(J_1 l r J)$ u. s. f. je drei photometrische Einstellungen machte und schliesslich aus je 15 Einstellungen das Mittel nahm. So ergab sich beispielsweise am Sonnabend, den 5. November:

$$\begin{aligned} (J_1 l r J); r_1 &= 44,62 \log E = 0,0147, \\ (J_1 r l J); r_1 &= 44,27 \log E_1 = 0,0282, \end{aligned}$$

mithin $\log k = 0,0068; k = 1,016$.

Oder ich machte bei Flammenhöhen in der Nähe der normalen zwei photometrische Einstellungen bei der Stellung $(J_1 l r J)$ und sodann zwei weitere bei der Stellung $(J_1 r l J)$ und maass unmittelbar vor und nach jeder solchen Beobachtungsreihe die Flammenhöhen. Ich bestimmte sodann die Grösse $\log (\mathfrak{E})$ für die Schirmstellung $l r$ und die entsprechende Grösse $\log (\mathfrak{E}_1)$ für die Schirmstellung $r l$ und erhielt, wie eine einfache Ueberlegung zeigt, in der Differenz $\frac{1}{2} [\log (\mathfrak{E}_1) - \log (\mathfrak{E})]$ die gesuchte Grösse $\log k$. Das letztere Verfahren dürfte wegen grösserer Genauigkeit den Vorzug verdienen.

Der erstere Schirm ergab im Sommer bzw. bei den dieser Abhandlung zu Grunde liegenden Beobachtungen im Mittel den Werth $k = 1,019$ bzw. $1,014$, und im Mittel aus allen Beobachtungen $k = 1,016$. Die Ungleichheit der Schirmseiten hatte also eine Abweichung von 3 bis 4% im Gefolge. Ferner erscheint mir die Annahme gerechtfertigt, dass sich der Werth von k im Laufe der Zeit vermindert hat, mit anderen Worten, dass sich die Ungleichheiten der Schirmseiten allmählich auszugleichen suchen.

Beim zweiten Photometerschirm waren die Schwankungen beträchtlicher. Der Werth des k betrug ursprünglich $0,984$, nahm dann zu und schwankte schliesslich mit einer mittleren Schwankung von ungefähr 0,8% um 1 herum. In diesem Falle scheint also der Stearinleck ziemlich schnell das Papier vollständig durchdrungen zu haben.

(Schluss folgt.)

Rechnungsabschluss.
Zusammenstellung der Einnahmen und Ausgaben im Vereinsjahr 1887/88.

Einnahmen.		M. 25 898,39
An Kassabestand aus dem Vorjahre		M. 1074,93
» Zinsen		» 8184,70
» Jahresbeiträgen und Aufnahmegebühren		» 9600,00
» Extrabeiträgen		» 29,10
» Erlös für Betriebsformulare und Drucksachen		» 699,25
» » verkaufte Kerzen		» 18412,44
» Beiträgen zur Ammoniakverwerthung		» 38000,42
		<u>M. 63 898,81</u>

Ausgaben.		
Per Einhebung der Beiträge und Theilnehmerverzeichniss . . .	M.	118,36
» Gasstatistik	»	3,50
» Kerzen und Drucksachen	»	586,90
» Preisausschreiben, betreffend Lüftung	»	5,50
» Versuche mit Gasmessern	»	32,00
» Ammoniakverwerthung	»	5110,40
» Jahresversammlung in Stuttgart	»	500,00
» stenographische Aufnahmen und Druck der Verhandlungen	»	275,00
» allgemeine Unkosten, Bureau	»	2037,65
» Vorstand und Ausschuss, Sitzungen und Reisen	»	562,70
» Generalsecretär	»	1500,00
» wissenschaftliche Vereinsarbeiten	»	2002,50
» Dispositionsfond	»	907,35
		<u>M. 13641,86</u>

Hierzu Kassabestand:		
Bei der Sparkasse in Frankfurt a. M. mit Zins Ende 1887 . .		M. 6184,82
Depôt bei der Reichsbank in Berlin laut Depositenschein No. 349958 M. 10000 preuss. cons. Staatsanleihe (Kaufpreis)	»	10517,65
Depôt bei der Bayer. Vereinsbank in München, 9 Pfandbriefe à M. 2000 3 1/2 % No. 5397 bis 5400 und 5404/08	»	17602,65
Giro-Conto der Bayer. Vereinsbank in München	»	15500,00
Baarbestand der Kassa	»	451,83
		<hr/> M. 50256,95
		<hr/> M. 63898,81

Soll.

Reichsbankdepôt: vom Mai 1884				M. 5700,00
»	Juni 1884	» 2000	»	» 2069,30
(No. 284684)				

Reichsbankdepôt: vom Aug. 1885	» 2000 4 proc. preuss. Cons.	
	(Dep.-Sch. No. 326098)	» 2092,85
» Juli 1886	» 1000 4 proc. preuss. Cons.	
	(Dep.-Sch. No. 425067)	» 1070,20
		<u>M. 10932,35</u>
4 proc. nassauische 100 fl.-Obligation		M. 171,43
Sparkassabuch München No. 46000		» 1983,79
Baar in der Kassa		» 23,43
		<u>M. 13111,00</u>

Einnahmen.

1887 16. Juni:	Durch Herrn Müller, Charlottenburg »Kornblume« Versammlung in Hamburg	M. 840,00
	Durch Herrn Cuno, Geschenk eines ungenannt sein wollenden hochherzigen Gebers bei der Ver- sammlung in Hamburg	» 10000,00
	Durch Herrn Cuno, Geschenk der Firma Johnas- son & Wiener in Newcastle on Tyne	» 2038,00
1. Juli:	Zins der nassauischen 100 fl.-Obligation	» 3,43
	Zinsen vom Reichsbankdepôt der No. 284684 und 326098 abzüglich Spesen	» 191,00
10. Aug.:	Sammlung des Baltischen Vereins »Kornblume« durch Herrn Müller in Charlottenburg	» 47,20
18. Aug.:	Sammlung des Brandenburgischen und Schlesi- schen Vereins »Kornblume« durch Herrn Mül- ler in Charlottenburg	» 195,00
	Zinsen vom Sparkassabuch No. 46000 M. 2038,62 bis M. 2007,22	» 31,40
	Durch Herrn Eitner in Heidelberg, Sammlung des Mittelrheinischen Vereins für die »Kornblume«	» 132,40
1. Oct.:	Reichsbankdepôt: Zinsen der Scheine No. 425067 und 425068	» 222,00
13. Nov:	Durch Herrn Müller in Charlottenburg, Sammlung des Brandenburgischen Vereins »Kornblume«	» 112,00
17. Dec.:	Reichsbankdepôt: Zinsen der Depôtscheine No. 326098	» 40,00
	No. 284684	» 154,00
1888 3. Jan.:	Zins der Nassau 100 fl.-Obligation	» 3,43
1. März:	Zins von der Bayer. Vereinsbank in München für Pfandbrief zu M. 2000	» 35,00
	Zins von der Bayer. Vereinsbank in München	» 32,00
1. April:	Reichsbankdepôt: Zinsen der Depôtscheine No. 425067 und 425068	» 227,00 M. 14303,86
		<u>M. 27414,86</u>

Haben.

Unterstützungen:

1887 24. Dec.:	An Wittwe U. in P.	M. 300,00
	Spesen für telegraphische Anweisung	» 2,10
	3. Febr.: An Wittwe M. Sch. in S.	» 300,00
	Für Portis	» 0,60
		M. 602,7

Hierzu Kassabestand.

Reichsbankdepotscheine:

I.	Depôtschein No. 284684, Gründungsfond M. 5700 preuss. cons. Anleihe 4 proc.	M. 5700,00
	M. 2000 4 proc. preuss. Cons. angekauft laut Schlussnota	» 2069,30
		» 2092,85
II.	Depôtschein No. 326098, M. 2000 laut Schlussnota	» 1070,20
III.	» » 425067, » 1000 » »	» 12137,60
IV.	» » 425068, » 12000 » »	M. 23069,95
	Eine Nassau 100 fl.-Obligation, zur Verloosung gekommen, fällig 1. VIII. 88	M. 171,43
	Ein Pfandbrief der Bayer. Vereinsbank in München No. 5396 3½ proc. M. 2000	» 1955,85
	laut Schlussnota	» 1614,93
	Giro-Conto der Bayer. Vereinsbank in München	M. 27414,86

Kraft- und Heizgas.

Die Königliche Regierung zu Schleswig hat unterm 8. Mai ds. Js. an die Landräthe ihres Bezirkes eine Circularverfügung erlassen, welche sich in der Hauptsache dem seiner Zeit mitgetheilten Erlass der Düsseldorfer Regierung anschliesst (vgl. d. Journ. 1887 S. 69). Soweit dasselbe von dem Text jenes Circulars abweicht, theilen wir die bezüglichen Stellen nachstehend wörtlich mit. Der Erlass lautet:

Die Ergebnisse der in Folge unserer Circularverfügung vom 17. Februar ds. Js. angestellten Erhebungen über die Gaspreise, sowie über die Zahl und Stärke der im diesseitigen Verwaltungsbezirk in Gebrauch befindlichen Gasmotoren lassen ersehen, wie die Preise für Kraftgas sowie für Heiz- und Kochgas bei der Mehrzahl der öffentlichen Gasanstalten unseres Bezirkes zur Zeit noch derartig bemessen sind, dass schon mit Rücksicht hierauf eine umfangreichere Benutzung des Gases zu technischen Zwecken, insbesondere der Gebrauch von Gasmotoren seitens der betheiligten gewerblichen Kreise, nicht unerheblichen Schwierigkeiten begegnet. Die Beschaffung billiger Gasmotoren ist von grösster Wichtigkeit für die Erhaltung und Belebung des Handwerkes, des Kleinwerkes und der Hausindustrie, deren Concurrenzfähigkeit im Kampfe mit der durch Maschinenbetrieb geförderten Grossindustrie hauptsächlich

dadurch bedroht erscheint, dass es dem Handwerk bisher nicht in gleichem Maasse gelungen ist, der Elementarkräfte sich zu bemächtigen und die Handarbeit soweit wie möglich durch Maschinenarbeit zu ersetzen. Die wesentlichsten Vortheile der Gasmotoren . . . (folgt die Ausführung des D. E.)

Im hiesigen Bezirk sind schon jetzt 231 Gasmotoren mit einer Gesamtstärke von ca. 650 Pferdekraften im Betriebe, und es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Zahl einer erheblichen Steigerung zu Gunsten des Kleinwerkes fähig wäre, sofern seitens der öffentlichen Gasanstalten in deren wohlverstandenen eigenen Interesse den betheiligten Gewerbetreibenden ein möglichst weites Entgegenkommen bewiesen würde. Die in dieser Hinsicht in anderen Bezirken gemachten Erfahrungen haben gezeigt, dass eine zweckentsprechende Ermässigung der Preise für Kraftgas, sowie für Heiz- und Kochgas den Gebrauch des Gases für technische Zwecke verallgemeinert und dadurch wiederum das Absatzgebiet und den Umfang des Verbraches erwartet.

(Hier folgt die Motivirung eines billigeren Preises für Kraftgas mit Gründen des Düsseldorfer Erlasses).

Nach Ausweis der anliegenden Uebersicht über die Gaspreise und die im hiesigen Bezirk in Gebrauch befindlichen Gasmotoren gewährt die Mehr-

zahl der öffentlichen, insbesondere der unter städtischer Verwaltung stehenden Gasanstalten bereits eine mehr oder weniger bedeutende Preisermässigung für das zu technischen Zwecken dienende Gas. Die Minimalgrenze, bis zu welcher der Preis für Kraftgas ohne finanziellen Nachtheil ermässigt werden kann, ist natürlich bei den verschiedenen Gasanstalten eine verschiedene. Wenn die Preise für Leuchtgas wechseln von 24 Pf. pro Cubikmeter in Glückstadt und Tönning, bis zu 15 Pf. in Tondern, so liegt der Grund dieser Verschiedenheit nicht ausschliesslich in dem Unterschiede der Einrichtungs- und Betriebskosten, sondern zum grossen Theile in dem Bestreben, aus dem Ueberschuss der Gasanstalten eine Einnahmequelle zu Entlastung der stark bedrängten Gemeinden zu gewinnen. Dem gegenüber ist indess, wie oben bereits bemerkt, darauf hinzuweisen, dass eine Verbilligung des Gaspreises gerade für technische Zwecke eine entsprechende Steigerung des Consums und Erweiterung des Absatzgebietes zur Folge haben wird.

Die Gemeinden, welche Gasanstalten besitzen, sind daher in der Lage, durch Ermässigung des Kraftgas-Preises auf einen dem Selbstkostenpreise möglichst nahe kommenden Satz ohne das geringste finanzielle Opfer dem Kleingewerbe die Benutzung billiger Motoren zu erleichtern und dadurch zur Stärkung ihres Handwerker- und mittleren Bürgerstandes erheblich beizutragen. Aber auch die im Privatbesitz befindlichen Gasanstalten werden bei erweitertem Absatz erhöhte Einnahmen erzielen, wenn sie den Preis auf zwei Drittel des Preises für Leuchtgas ermässigen. Den bisherigen Erfahrungen zu Folge genügt allerdings die Ermässigung des Gaspreises an sich nicht, um die rasche Einführung der Gasmotoren in das Kleingewerbe zu bewirken.

Als von wesentlicher Bedeutung für die Erreichung dieses Zweckes wird daneben vielmehr auf eine sachgemässe Belehrung der betheiligten gewerblichen Kreise über die Vortheile des Motorenbetriebes und andererseits auf die Zugänglichkeit möglichst billiger Bezugsquellen sowie möglichst günstiger Bedingungen für die Anschaffung von Motoren Bedacht zu nehmen sein. In ersterer Hinsicht kann durch öffentliche Vorträge von Fachmännern und sonstigen Sachverständigen, deren Gewinnung durch die dazu bereiten Verwaltungen der öffentlichen Gasanstalten nicht schwer halten wird, belehrend und anregend auf die Interessenten eingewirkt werden; daneben würden geeigneten Falls auch gelegentliche Ausstellungen von Gasmotoren, sowie sonstigen Apparaten der Gasindustrie in Erwägung zu stehen sein.

Was sodann die Erzielung möglichst günstiger Anschaffungsbedingungen betrifft, so beabsichtigen wir, — unter Vorbehalt demnächstiger weiterer Mittheilungen — mit den grösseren Gasmotoren-Fabriken Deutschlands zu diesem Zwecke in Verbindung zu treten, um für diejenigen Gasanstalten, welche bereit sind, für eigene Rechnung Gasmotoren anzuschaffen und an Kleingewerbetreibende abzugeben, eine entsprechende Preisermässigung zu erwirken.

Dabei wird es in erster Linie darauf ankommen, den betheiligten Gewerbetreibenden, welche regelmässig nicht über hinreichende Geldmittel verfügen, die Beschaffung von Gasmotoren durch Theilzahlungen zu erleichtern. Die Verwaltung der Gas- und Wassergesellschaft in Altona ist in dieser Weise bereits vorgegangen; das von derselben benutzte Formular für desfallsige Ueberlassungsverträge ist von einer bedeutenden Anzahl von Städten behufs Aufstellung entsprechender Lieferungsbedingungen herangezogen worden.

Schliesslich mag noch darauf hingewiesen werden, dass auch für Heiz- und Kochzwecke eine Ermässigung der Gaspreise besonders empfehlenswerth erscheint. Verschiedene Gaswerke der Rheinprovinz liefern das Gas für Heiz- und Kochzwecke zu denselben ermässigten Preisen wie das Gas für Motoren; einzelne derselben vermieten entsprechende Heiz- und Kochapparate und ermöglichen den Abnehmern den allmählichen Eigenthumserwerb zum Selbstkostenpreise mittels mässiger Theilzahlungen. Die öffentlichen Gasanstalten haben in gleicher Weise, wie beim Kraftgas ein grosses finanzielles Interesse, durch Preisermässigung des Gases für Heiz- und Kochzwecke erweiterten Absatz zu finden, welcher unabhängig ist von der Verbesserung des elektrischen Lichtes und den Unterschied im Gesamtconsum zwischen den verschiedenen Tages- und Jahreszeiten ausgleicht. Wenn diese Preis-Ermässigung speciell für das Kleingewerbe nicht dieselbe Bedeutung hat, wie die Herabsetzung des Preises für Kraftgas, so ist die Einführung verbesserter und wohlfeilerer Heiz- und Kochapparate doch von grosser Wichtigkeit für die Haushaltungen des gesammten Arbeiter- und Bürgerstandes.

Euer Hochwohlgeboren beauftragen wir, die vorstehenden Ausführungen den Verwaltungen der öffentlichen Gasanstalten ihres Kreises mitzutheilen und nach Möglichkeit auf eine Preisermässigung des Gases sowohl für Kraftzwecke wie für Heiz- und Kochzwecke hinzuwirken. Einer Anzeige über das Ergebniss der Entschliessungen der betheiligten Gemeindevertretungen bzw. der Verwaltungen der öffentlichen Gasanstalten wollen wir bis zum 1. September ds. Ja. entgegensehen.

Uebersicht der Gaspreise und der Gasmotoren
des
Regierungsbezirks Schleswig.

Laufende Nummer	Sitz der öffentlichen Gasanstalten	Eigenthümer	Preis vom 1. Januar 1888 pro Cubikmeter für			Am 1. Januar 1888 waren vorhanden		Bemerkungen
			a. Leucht- gas	b. Kraft- gas	c. Heiz- und Koch- gas	Gas- motoren	Gesamt- zahl der Pferde- kräfte	
1	Altona . . .	Gas- und Wasser- gesellschaft in Al- tona	Pf. 20	Pf. 16	Pf. 20	{ 81 14 }	{ 114 30 }	In Altona. In Ottensen.
2	Apenrade . .	Stadt	18	15	15	2	6	Preisermässigung von 20 und 18 auf 18 bzw. 15 Pf. seit 1883.
3	Eckernförde .	Stadt	19	15	15	8	17 1/2	
4	Elmshorn . .	Gasactiengesell- schaft	17	14	14	14	48	
5	Flensburg . .	Gascompagnie in Kopenhagen	18	12	14	33	104	zu b. und c. 13 Pf. bei einem Consum von mehr als 10000 cbm. zu a. 16 Pf. bei grösserem Con- sum.
6	Gaarden . . .	Actiengesellschaft	20	—	18	keine	—	
7	Glückstadt . .	Privater	24	20	20	4	9	
8	Hadersleben .	Stadt	16	14	14	8	9	
9	Heide	Stadt	19 1/2	12	12	3	5 1/2	
10	Husum	Stadt	17	17	17	11	20	
11	Itzehoe	Stadt	15—18	15	15	2	8	
12	Kellinghusen .	Privater	70	—	70	keine	—	fabricirt nur Oelgas.
13	Kiel	Stadt	20	16	16	31	60 1/2	zu a. Rabatt bei grösserem Con- sum
14	Lauenburg . .	Privater	22 1/2	16	20	3	14 1/2	
15	Mölln	Privater	23	23	—	1	2	
16	Neumünster . .	Stadt	20	16	16	8	11 1/4	
17	Nenstadt . . .	Privater	22	22	22	keine	—	
18	Oldesloe . . .	Privater	22	20	—	1	1	
19	Pinneberg . . .	Actiengesellschaft	13 1/2—18	14—18	—	4	7 1/2	Steigender Rabatt bei gröss- rem Consum.
20	Preetz	Stadt	18	18	—	8	14	
21	Ratzeburg . . .	Privater	22 1/2	20	—	2	1 1/2	
22	Rendsburg . . .	Stadt	18	16	18	5	11 1/2	
23	Schleswig . . .	Actiengesellschaft	20	20	—	6	11	
24	Segeberg . . .	Actiengesellschaft	21—23 1/2	23 1/2	23 1/2	2	3	
25	Sonderburg . .	Stadt	17	12	14	4	5 1/2	
26	Tönning	Actiengesellschaft	24	16	24	3	5	
27	Tondern	Stadt	16	15	16	2	2 1/2	
28	Uetersen . . .	Stadt	18	18	—	10	22 1/2	vom 1. April 1888 ab tritt Preis- ermässigung ein.
29	Wandsbeck . .	Stadt	19	14	—	13	19	

Schleswig, den 8. Mai 1888.

Königliche Regierung, Abtheilung des Innern.

(gez.) Hagemann.

Literatur.

Temperatur fließenden Wassers.
Nach Mittheilungen des Centralbl. der Bauverwaltung 1888 S. 276 sind die Temperaturverhältnisse des fließenden Wassers und ihre Abhängigkeit von der Luftwärme und Sonnenbestrahlung auf Veranlassung des Vereins für Erdkunde in der Zeit vom 1. Juli 1884 bis 30. Juni 1885 durch genaue tägliche Messungen in der Saale b. Halle untersucht worden. Das Hauptergebniss der Beobachtungen, die in der Meteorologischen Zeitschr. (August 1887) veröffentlicht sind, zeigt folgende Zusammenstellung der mittleren Wärme des Wassers und der Luft in den einzelnen Monaten:

	Januar	Februar	März
Wasser	0,76	2,51	5,08
Luft	— 8,05	3,35	8,44
	Juli	August	September
Wasser	22,29	19,88	16,38
Luft	19,36	17,65	15,00

Die Zahlenreihe ergibt, dass die Wasserwärme an den meisten Tagen des Jahres und zwar im Jahresmittel um ungefähr 2° C. höher ist als die der Luft, eine Erscheinung, die durch die bekannte Eigenschaft des Wassers leicht erklärt wird, sich nur langsam zu erwärmen, die einmal aufgenommene Wärme andererseits wieder nur sehr allmählich an die Luft abzugeben. In den Strömen wird der Wärmeüberschuss des Wassers noch dadurch gesteigert, dass die an die Oberfläche gelangten Sinkstoffe durch die Sonnenbestrahlung stark erwärmt werden und beim späteren Niedersinken ihre Wärme der umgebenden Wasserschicht mittheilen. Es findet diese Beeinflussung durch Sonnenbestrahlung in Folge der grossen Durchdringbarkeit des Wassers für leuchtende Strahlen auch für feste Gemengtheile des Flusswassers statt, die sich noch tief unter der Wasseroberfläche befinden. Im weiteren ergibt sich, dass die Wasserwärme im Allgemeinen mit der Luftwärme steigt und fällt; es fehlen jedoch die täglichen, oft starken Schwankungen der letzteren, die im Jahresmittel betragen:

	morgens	mittags	abends
Luft	6,65° C.	12,29° C.	8,12° C.
Wasser	10,60°	11,04°	11,01°

Nur bei sehr niedrigem Wasserstand und bei kleinen Flüssen, wo der Untergrund durch die Sonnenstrahlen stark erwärmt wird, ist ein erheblicher Wechsel der Tageswärme des Wassers beobachtet worden. Der aus obiger Zusammenstellung sich ergebende grosse Unterschied zwischen Wasser- und Luftwärme im Januar = 8,05 + 0,76 = 3,81° C. findet seine Erklärung darin, dass bei sehr niedriger Lufttemperatur ein Theil des Wassers gefriert, dabei Wärme frei wird und die Abkühlung

des übrigen Wassers verlangsamt. Im Februar liegen die Verhältnisse umgekehrt: Die zum Schmelzen des Eises erforderliche Wärme wird zum Theil dem Wasser entzogen, während die Lufttemperatur steigt, so dass der Februar nach der Tabelle der einzige Monat ist, in welchem das Wasser im Durchschnitt kälter (— 0,84° C.) war als die Luft. Der verhältnissmässig hohe Ueberschuss der Wassertemperatur im Mai (+ 3,50°) ist durch die bekannten Kälterückfälle dieses Monats bedingt. An heiteren Tagen erfährt das Flusswasser in Folge der Sonnenbestrahlung eine erhebliche Erwärmung und behält dieselbe auch

April	Mai	Juni	Jahresmittel:
11,64	14,65	20,68	
10,53	11,15	17,42	
October	November	December	Wasser
10,05	3,79	2,94	10,88° C.
8,63	2,38	2,46	Luft
			9,03° C.

nachts bei, da in klaren und kalten Nächten sich gewöhnlich über dem Flusse eine die Wärmeausstrahlung vermindernde Nebeldecke bildet.

Stand der Wasserversorgung in Italien. Vor einiger Zeit hat eine zur Untersuchung der sanitären Verhältnisse der Städte in Italien niedergesetzte Commission Erhebungen über den Stand der Wasserversorgung angestellt, deren Ergebnisse vor einiger Zeit im Auszug in dem Journal der société des ingénieurs civils veröffentlicht sind. Hiernach war der Stand im Jahre 1885 folgender: 2491 Gemeinden mit einer Bevölkerung von 6 196 584 Menschen benutzen nur Quellwasser, 1583 Gemeinden mit 5 267 744 Menschen haben nur Brunnenwasser zur Verfügung, 1732 Gemeinden mit 5 965 703 Menschen benutzen Quell- und Brunnenwasser, 130 Gemeinden mit 721 893 Menschen bedienen sich ausschliesslich des Cisternenwassers, 1321 Gemeinden mit 7 026 229 Menschen sind mit Cisternen-, Quell- und Brunnenwasser versehen, 946 Gemeinden mit 3 201 803 Menschen benutzen Flusswasser, während 55 Gemeinden mit 79 154 Menschen sich des Seewassers bedienen. Quellwasser wird hauptsächlich von der Bevölkerung von Ligurien, Latium, der Abruzzen, der Basilicata von Sicilien und Sardinien consumirt, Brunnenwasser dominirt in Piemont, in der Lombardie und Emilia, Cisternenwasser ist vorwiegend in Toscana, in den Marken, in Emilia, Campanien, Apulien und Sicilien in Verwendung, Flusswasser wird im grössten Maassstabe von der venetianischen und den Bevölkerungen in der Nähe der piemontesischen, der ligurischen und toskanischen Gebirgen benutzt, während an den Ufern der nord-

italienischen Seen Seewasser zur Verwendung gelangt. 2720 Gemeinden beziehen ihr Trinkwasser aus grösserer oder geringerer Entfernung in hölzernen, metallischen, gemauerten, in Cement- oder Thonrohrleitungen, 447 Gemeinden beschaffen dasselbe in offenen Kanälen, 614 Gemeinden in Bleirohrleitungen.

Rücksichtlich der Quantität ergibt sich folgende Vertheilung: 673 Gemeinden mit 22 334 735 Menschen haben genügende, 1495 Gemeinden mit 6 024 375 Menschen ungenügende Wassermenge zu ihrer Verfügung. In qualitativer Hinsicht konnte die Enquête constatiren, dass von den Gemeinden mit genügender Trinkwassermenge 81,8% gutes, 13,1% mittelgutes und 5,1% schlechtes Wasser und von den Gemeinden mit ungenügender Trinkwassermenge, 56,3% gutes, 25,5% mittelgutes und 18,4% schlechtes Wasser benutzen. — Der Werth einer solchen Schätzung ist allerdings nicht sehr hoch anzuschlagen.

Undeutsch H. Wie sind Gasrohrnetze in Bezug auf den Dichtigkeitsgrad rationell zu prüfen und was hat man unter einer in Bezug auf den Dichtigkeitsgrad in Procenten geleisteten Garantie zu verstehen. Civilingenieur 1888 3. Heft.

Neue Bücher und Broschüren.

A collection of diagrams, representing the general plan of twenty six different waterworks, New-York 1887. Diese von der 'New England Water-Works Association' herausgegebene, im Verlag des Engineering and Building Record erschienenen Zeichnungen enthalten die Hauptdaten über die Wasserwerke der betreffenden Städte: Gesamtzahl und Zahl der mit Wasser versorgten Einwohner, Wasserverbrauch, Kosten, Leitungslängen, Druckverhältnisse, Anzahl der Hydranten, Wassermesser und Motoren, ferner über die Art der Wasserbeschaffung, die Niederschlagsgebiete, Maschinen, Reservoirs, Wasserab-leitung u. s. w. Sie geben ein übersichtliches Bild über die Art, wie die Wasserversorgungen auch kleinerer Städte, bis zu 6000 Einwohner herunter, dort durchgeführt zu werden pflegen. Eine einzige der 26 Städte hat Grundwasserentnahme, eine hat eine Galerie neben einem Fluss zu natürlicher Filtration angelegt, alle übrigen schöpfen ihren Bedarf entweder direct aus Seen und Flüssen, oder aus künstlich zu Teichen aufgestauten Bächen. Auch Quellbäche werden stets in grosse Teiche zusammengeleitet. Demgemäss findet sich auch kein geschlossenes Reservoir, sogar die Wassertürme sind einfache offene Blechcylinder von

oft grossen Dimensionen auf offenem eisernen Thurm ohne jede Einwandung oder Ueberdachung. Ebenso hat man mit zwei Ausnahmen anscheinend durchweg auf Filtrirung des Wassers verzichtet. Insofern bietet das Sammelwerk einen interessanten Ueberblick. Zu bedauern ist dagegen neben der gar skizzenhaften Ausstattung, dass man über die wichtigsten Constructionstheile und sonstigen Punkte nur unvollständige Mittheilungen erhält. Wie man nichts über Filter erfährt, so fehlen auch z. B. meist einzelne der obengenannten, und zwar dann gerade die wichtigsten Zahlen, so z. B. entweder die Zahl der versorgten Einwohner oder der Wasserverbrauch, so dass man zwar von einzelnen Städten den Maximalbedarf von 400 und Minimalbedarf von 1001 pro Kopf pro Tag, sonst 120 bis 2001, nicht aber durchweg diese Hauptpunkte rechnen kann. Ueber die Abschlüsse bei den Stauanlagen, meist Steinkern mit Dammanschüttung, sind viele gute Constructionseinzelheiten gegeben.

Colson R. Éclairage des chantiers. In-8°, 32 p. et planche. Nancy, Berger-Levrault et Co. Constructeur, le, d'usine à gaz. 27 année. Pl. No. 15 à 18 de février et mars 1888. Paris, impr. Semichon.

Jones Rob. H. Asbestos: its production and use; with some account of the Asbestos Mines of Canada. Demy-8°. 1 sh. London, Lockwood.

Lunge G. Die Industrie des Steinkohlentheers und Ammoniaks. 3. Aufl. XV 657 S. Handbuch der chemischen Technologie, herausgegeben von P. A. Bolley und K. Birnbaum, fortgesetzt von C. Engler. Neue Folge. 5. Lief. gr. 8°. M. 20. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Reiche H. v. Anlage und Betrieb der Dampfkessel. 2. Bd. Construction der Dampfkesselanlagen und Betrieb derselben. 3. Aufl., bearbeitet von H. Weinlig. 1. Lief. gr. 8° 128 S. mit eingedruckten Figuren und einem Atlas in 4° von 11 lith. Tafeln. M. 6. Leipzig, Felix.

Scharowsky C. und Seifert L. Tabellen zur Gewichtsabrechnung von Walzeisen und Eisenconstructions, hauptsächlich verwendbar im Brückenbau, Schiffbau und Hüttenfache. 3. Aufl. gr. 8° 54 S. Geb. M. 3. Hagen, Hammerschmidt.

Tiefenbacher L. E. Die Ermittlung der Durchflussprofile mit besonderer Berücksichtigung der Gebirgs- und Wildbäche. 2. Aufl. gr. 8°, VIII 163 S. M. 4. Wien, Spielhagen & Schurich.

Uppenborn F. Geschichte der Transformatoren. gr. 8° 44 S. M. 2. München, Oldenbourg.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

7. Juni 1888.

- XIII. B. 8476. Selbstschliessende Ventile an Wasserstandszeigern. J. Braun in Nürnberg.
 XXXIII. H. 7775. Schirmglocke. A. Hadam in Chemnitz.
 XLVI. V. 1199. Rotirender Gasmotor. H. Vie-
 weger, Lehrer am Technikum in Mittweida.
 — W. 5444. Gaserzeuger für Gasmaschinen. H.
 Wadzeck in Berlin, Moabit, Pritzwalkerstrasse
 14/III.

11. Juni 1888.

- VI. N. 1736. Apparat zum Abscheiden von Flüssig-
 keiten, welche in Gasen oder Dämpfen fein ver-
 theilt sind. Nordhäuser Maschinenfabrik
 und Eisengiesserei L. Grassmann in
 Nordhausen a. H.
 XLII. A. 1899. Ringkanal-Wassermesser. E. Abegg
 in Zürich, Schweiz, Selnastr. 5; Vertreter: Lenz
 & Schmidt in Berlin.
 LXXIV. M. 5682. Leuchtende Wetterfahne. L.
 Mattison in New-York; Vertreter: Firma J.
 Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin SW.,
 Friedrichstr. 78.

14. Juni 1888.

- XXVI. E. 2090. Mechanismus zum selbstthätigen
 Auslösen von Gaslampen. J. Edge und F.
 Ticehurst in Birmingham, Coleshill Street bzw.
 Edmund Street; Vertreter: F. Glaser, kgl.
 Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.
 — E. 2204. Gasdruckregeler. C. Erdmann, i.
 F.: C. Schade Nachf. in Leipzig, Blücherstr. 49.
 — P. 3758. Automatischer Gasdruckregulator.
 L. Petit in Paris, 9 Rue Mogador; Vertreter:
 C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kes-
 seler in Berlin SW., Anhaltstr. 6.
 XXVI. Sch. 4990. Gasdruckhalter. E. Schwarzer
 in Düsseldorf, Duisburgerstr. 19 a I.
 XXXII. D. 3825. Elastische Verbindung und
 Abdichtung von Rohren. (Zusatz zum Patent
 No. 86666.) C. Döhning, Regierungs-Bau-
 meister und Branddirector in Leipzig, Fleischer-
 platz 7.
 XXXVI. K. 5816. Sicherheitsvorrichtung gegen
 Explosion bei Zimmergasöfen. W. Knabe in
 Warstein in Westfalen.
 XLIX. H. 7489. Heiz- und Löthapparat. E. Hahn
 in Frankfurt a. M., Clauburgstr. 70.

18. Juni 1888.

- XL. E. 2051. Regenerativ-Gasflammpfen für perio-
 dischen Betrieb. J. v. Ehrenwerth, Professor
 an der Bergakademie in Leoben, Steiermark;

Klasse:

- Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, i. F.:
 C. Kessler in Berlin SW., Anhaltstr. 6.
 XLVII. P. 3640. Vorrichtung zum Anschlusse
 von mit Aussengewinde versehenen Leitungs-
 rohren an Rohren mit birnförmigem Ende. R. Pou-
 jade in Paris, Rue de Bondy 48; Vertreter:
 F. Thode & Knoop in Dresden.
 LXXII. M. 5654. Gasgeschütz. H. Maxim in
 London; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW.
 LXXXV. B. 8596. Kanalabschlussklappe. Firma
 R. Böcking & Co. in Halbergerhütte bei Bre-
 bach a. d. Saar.
 — D. 3443. Auseinandernehmbares Filter. B. Dan-
 ziger in Mannheim, O. 4. No. 1.

Patentertheilungen.

- IV. No. 44099. Oellampe. W. Frazer in Endy-
 mion Terrace, Finsbury, London; Vertreter: F.
 C. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW.,
 Lindenstr. 80. Vom 23. August 1887 ab. F.
 3358.
 — No. 44117. Neuerung an Moderateur- oder Car-
 cel-Lampen. Ch. D. Aria in London, 139 New
 Bond Street; Vertreter: M. Rotten in Berlin
 NW., Schiffbauerdamm 29 a. Vom 3. December
 1887 ab. A. 1800.
 — No. 44124. Lampendocht für Oel- und Petro-
 leumlampen. H. Pieper Fils in Lüttich, Rue
 des Bayards No. 12; Vertreter: Firma C. Pieper
 in Berlin SW., Gneisenastr. 110. Vom 12. Fe-
 bruar 1888 ab. P. 3629.
 XXVI. No. 44073. Horizontaler Regenerativ-Gas-
 flachbrenner. (II. Zusatz zum Patente No. 42121.)
 F. Siemens in Dresden. Vom 17. November
 1887 ab. S. 4036.
 — No. 44127. Neuerung an Gasbrennern. Ch.
 Lungren in New-York No. 114 Pearl Street, H.
 Brognard und E. Moreau, beide in Phila-
 delphia, Ecke der 21 Str. und Washington Ave-
 nue, V. St. A.; Vertreter: F. C. Glaser, kgl.
 Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.
 Vom 1. Juni 1887 ab. L. 4324.
 XXVII. No. 44113. Luftbefeuchtungs- und Venti-
 lationsapparat. E. Oehlmann in Berlin S.,
 Dresdenerstr. 70. Vom 15. Juni 1887 ab. O. 936.
 XXXI. No. 44118. Vorrichtung zum Giessen
 blasenfreier Bleirohre. G. Dolleschall in
 Aachen. Jacobstr. 11. Vom 14. December 1887
 ab. D. 3251.
 LXV. No. 44092. Signallichter für die Ruderlage.
 D. Morgan in Cardiff, Grossbritannien; Ver-
 treter: L. Putzrath in Berlin, Dessauerstr. 33.
 Vom 18. October 1887 ab. M. 5430.

Klasse:

- XXI. No. 44160. Neuerung an elektrischen Scheinwerfern. A. Siemens in London; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Vom 15. Juni 1887 ab. S. 3827.
- No. 44174. Stromunterbrecher für elektrische Leitungen. A. Cockburn und E. Thomas in London; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 25. Januar 1888 ab. C. 2499.
- No. 44184. Neuerungen an Sicherheitsschaltungen mit Abschmelzdrähten. Firma Mix & Genest in Berlin SW., Neuenburgerstr. 14a. Vom 2. December 1887 ab. M. 5523.
- XXVI. No. 44164. Verfahren, Gas gleichzeitig abzusaugen und zu waschen. C. Schimming in Berlin NO., 18 Landsbergerstr. 18I. Vom 6. September 1887 ab. Sch. 4828.
- No. 44165. Gasregulator in Verbindung mit automatischen Sicherheitsperrventilen. J. Stott in Hamburg, Grimm 11. Vom 30. September 1887 ab. St. 1877.
- XLVI. No. 44135. Steuerung für Gaskraftmaschinen. J. Piegljr. in Wien V., Griesgasse

Klasse:

16, und J. Schuster in Wien; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier i. F.: C. Kessler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 10. März 1887 ab. P. 3216.

Patenterlöschungen.

- XXVI. No. 37373. Gaserzeuger mit Regulator.
- XLII. No. 23362. Kolbenwassermesser mit entlastetem Muschelschieber und beweglicher Brücke behufs Umsteuerung des letzteren.
- No. 30182. Kolbenwassermesser mit entlastetem Schieber und beweglicher Brücke behufs Umsteuerung des letzteren. (Zusatz zum Patent No. 23362.)
- XVIII. No. 36190. Gaserzeuger für Bessemer-Apparate.
- XLII. No. 8101. Thalpotasimeter.
- No. 8315. Neuerungen an Thalpotasimetern. (Zusatz zu P.-R. 8101.)
- No. 9285. Neuerung am Thalpotasimeter (Spannungsthalpometer). (II. Zusatz zu P.-R. 8101.)
- XLVI. No. 42948. Mischventil für einen combinirten Gas- und Petroleum-Motor.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altenessen. (Elektrische Beleuchtung.) Die Ausführungsarbeiten für die elektrische Straßenbeleuchtung sind der Firma Spiecker & Co. zu Köln, Commanditgesellschaft für elektrische Beleuchtung, übertragen worden.

Bonn. (Rheinische Wasserwerksgesellschaft.) Der Rechnungsabschluss für 1887 ergibt einen Betriebsgewinn von M. 173783 gegen M. 159802 im Jahre 1886. Hiervon wurden M. 36723 Abschreibungen bestritten und M. 140625 sollen zur Vertheilung von $6\frac{1}{4}\%$ (1886 $5\frac{1}{4}\%$) Dividende verwandt werden. Der Wasserverbrauch stieg in Bonn-Godesberg um $4,2\%$, in Mülheim-Deutz-Kalk um $14,45\%$, der Gasconsum in Mors um $2,4\%$.

Breslau. (Verein deutscher Ingenieure.) Die XXIX. Versammlung des Vereins deutscher Ingenieure wird vom 20. bis 23. August d. J. in Breslau und Beuthen stattfinden.

Von den in den Sitzungen zu verhandelnden Gegenständen sind folgende zu erwähnen: 1. Verhandlungen über den Begriff »Dampfkessel-explosion« und Aufstellung von Versicherungsbedingungen für Dampfkessel. 2. Aufstellung eines metrischen Gewinnesystems. 3. Errichtung technischer Mittelschulen. 4. Herausgabe einer Literaturübersicht. — An Vorträgen sind bis jetzt die folgenden zugesagt: 1. Herr Dr. Kosmann: Die Berg- und Hüttenindustrie Oberschlesiens. 2. Herr

Oberingenieur Beringer: Die elektrische Beleuchtung von Städten. — An zwei Tagen finden Ausflüge zur Besichtigung von Fabriken, Berg- und Hüttenwerken in Nieder- und Oberschlesien statt; bei genügender Betheiligung soll ein Ausflug nach den Salzbergwerken von Wieliczka den Schluss bilden.

Frankfurt a. M. (Versicherungsgesellschaft gegen Wasserleitungsschaden.) Nach dem Bericht für das erste Geschäftsjahr vom Mai 1886 bis Ende 1887 wurden für Prämien und Gebühren M. 191965 eingenommen; davon waren für Schäden und Reparaturen M. 51011 zu zahlen, für die Agenten M. 81194, für Speesen M. 47366; als Schadenreserve werden M. 3295, als Prämienreserve M. 34917 zurückgestellt. Daraus bleiben als Ueberschuss M. 24182; es treten hinzu für Zinsen M. 14082, während für Effecten-Verlust und Immobilien-Abschreibung M. 3821 abgehen. Weiter werden die Kosten der Organisation und Einrichtung mit M. 50886 vollständig abgesetzt. Es resultirt ein Verlustsaldo von M. 16396. Der Bericht bemerkt dazu, dass das neuartige Unternehmen, welches sich erst einbürgern musste, nunmehr in den meisten mit Wasserleitung versehenen Städten Deutschlands vertreten ist. Die Versicherungen beliefen sich Ende 1887 auf M. 2204,76 Mill. Das Grundkapital,

welches M. 1 Mill. mit 25 % Einzahlung beträgt, ist in deutschen Fonds, Kasse etc. vorhanden. Bei Agenten standen M. 25 100 aus, an gestundeten Prämienraten M. 5400.

Dem Aufsichtsrath der Gesellschaft gehören nach der Fkf. Ztg. an die Herren G. Berlé, W. v. Günther, S. Ravenstein, H. Steger, Dr. K. Wagner, sämmtlich in Frankfurt a. M., sowie A. Adelssen und A. Hadra in Berlin.

Hamburg. (Gaswerke.) Auf Veranlassung der Ausführungscommission für den Bau und die Unterhaltung der städtischen Gaswerke beantragt der Senat bei der Bürgerschaft die Bewilligung weiterer erheblicher Geldmittel, da die vorhandenen Gebäude und Apparate nicht ausreichen, um der in den nächsten Jahren mit Sicherheit zu erwartenden Steigerung des Gasconsums zu genügen. Die Zunahme der Bevölkerung, die Bebauung zahlreicher neuer Strassen in den Vororten, die Ermässigung des Gaspreises und daneben auch — wenigstens in einzelnen Stadttheilen — das durch die Concurrenz des elektrischen Lichtes gesteigerte Bedürfniss nach hellerer, reicherer Beleuchtung haben zur Folge gehabt, dass die Zunahme im jährlichen Gasconsum bei den städtischen Gaswerken, welcher in den Jahren 1882 bis 1886 nur durchschnittlich $2\frac{1}{4}\%$ betragen hatte, im letzten Jahre auf ca. $6\frac{1}{2}\%$ gestiegen ist. Bei einer Gesamtproduction im Jahre von ca. $81\frac{1}{2}$ Millionen cbm und einer Maximal-Tagesproduction von 145 700 cbm ist die Grenze der Leistungsfähigkeit der vorhandenen Anlagen nahezu erreicht worden. Da die Gasbrookanstalt in Folge des beschränkten Terrains nicht wesentlich vergrössert werden kann, handelt es sich zunächst um die Erweiterung der zur Zeit auf eine Tagesproduction von 40 000 cbm eingerichteten Barmbeker Gasanstalt. Dieselbe soll im Laufe der nächsten Jahre auf eine Productionsfähigkeit von 80 000 cbm pro Tag gebracht und dadurch in den Stand gesetzt werden, die namentlich in den Vororten auf beiden Seiten der Alster und im Hammerbrook zu erwartende Steigerung des Consums zu bewältigen, während die Anstalt auf dem Grasbrook die Beleuchtung der durch die neue Elbbrücke mit der Stadt verbundenen Theile des linken Elbufers, insbesondere auch der nach den Veddelhäfen führenden Strassen übernehmen soll. Für die Barmbeker Anstalt ist zunächst die Erbauung eines zweiten Retortenhauses, sowie der erforderlichen Oefen, Condensatoren, Reiniger etc., ferner eines grossen Kohlenschuppens nebst Krahanlage nothwendig, welche Anlagen im Ganzen auf einen über mehrere Jahre sich vertheilenden Kostenbelauf von M. 1 460 000 veranschlagt sind. Damit von dieser so vergrösserten Anstalt aus die Vororte am linken Alsterufer und

insbesondere auch der mehr und mehr in Betracht kommende äussere Hammerbrook in ausreichender Weise versorgt werden können, ist die Herstellung eines dritten, 800 mm weiten Hauptgasrohrs von der Barmbeker Anstalt bis zur Hammer Landstrasse mit einem Kostenaufwande von ca. M. 440 000 erforderlich. Dies Rohr bildet einen Theil der sog. Ringleitung (Barmbek-Harvestehude-St. Pauli), die in den Jahren 1876/77 fertiggestellt wurde, um beide Gaswerke mit einander zu verbinden und einen Ausgleich der Gasdruckverhältnisse zu erzielen. Um die Versorgung der Veddel, der neuen Quais und der für die Zollabfertigungsstelle an der Meyerstrasse projectirten Gasmotoren abseits der Gasbrookanstalt zu ermöglichen, ist die Erbauung eines Dükers durch den Magdeburger Hafen neben der neuen Brücke, ferner die Verstärkung der vorhandenen Leitung längs des Baakenquais und endlich die Legung neuer Leitungen in den nach den Veddelhäfen führenden Strassen erforderlich. Diese Arbeiten werden auf M. 272 000 veranschlagt. Endlich werden noch M. 300 000 beantragt für die im Laufe von fünf Jahren regelmässig vorkommenden Erweiterungen. (Die Kosten sind von dem Pächter der Gaswerke zu verzinsen.) Der Senat bemerkt noch, dass eine Theilung der zu bewilligenden Summe nach den einzelnen Bauobjecten nicht wohl thunlich ist, und dass es sich deshalb rechtfertigt, in gleicher Weise wie bei den früheren, noch erheblich grösseren Summen die Bewilligung ungetheilt auszusprechen. Es wird hiernach die Gesamtsumme von M. 2 472 000 für die nächsten Jahre beantragt, welche auf dem Anleihewege gedeckt werden soll.

Hamburg. (Wasserversorgung.) In der Sitzung der Bürgerschaft vom 6. Juni d. J. kam der vierte Bericht des wegen Filtration des Wassers der Stadtwasserkunst niedergesetzten Ausschusses über den Antrag des Senats, betreffend die centrale Filtration, zur Berathung. Der Ausschuss der Bürgerschaft beantragt: die Bürgerschaft wolle unter Ueberreichung des Berichts und ausdrücklicher Bezugnahme auf denselben zur Begründung ihrer von dem Senatsantrage abweichenden Vorschläge, ihre Mitgenehmigung dazu ertheilen, 1. dass das in dem Senatsantrage vom 7. September 1887 erläuterte und durch die vorgelegten Zeichnungen veranschaulichte Project der III. Section der Baudeputation vom 16. Mai 1885 für die Central-Sandfiltration des gepumpten Elbwassers zur Ausführung gebracht; 2. dass der nach dem vorzulegenden Kostenanschlage annoch erforderliche Betrag von M. 6 725 000 für diesen Zweck bewilligt und die Finanzdeputation ermächtigt werde, diesen Betrag bestmöglichst durch temporäre oder definitive Anleihe aufzubringen; 3. dass an die Stelle

des bisher geltenden Regulativs für Wasserversorgung durch die Stadtwasserkunst vom Jahre 1866 und 1880, der als Anlage dem Berichte beigelegte Entwurf einer abgeänderten Fassung des Regulativs zu treten habe, dessen Geltungskraft drei Monate nach Beginn der Versorgung der Interessenten der Stadtwasserkunst mit filtrirtem Wasser eintritt: 4. dass zum Zwecke einer regelmässigen Controle der häuslichen Einrichtungen neun Controlbeamte und ein Schreiber, mit einem Gehalte von je M. 1500 p. a. der Section für die Stadtwasserkunst zur Verfügung gestellt werden, unter entsprechender Erhöhung des Gehaltsetats: und den Senat seinerseits um seine Zustimmung zu den beantragten Abänderungen des Regulativs und der anderweitigen Feststellung des Zeitpunktes, wann dasselbe in Geltung zu treten hat, ersuchen.

Eine allgemeine Berathung wird nicht gewünscht.

Die Anträge No. 1 und 2 werden ohne Debatte erledigt, und nur betreffs des Regulativs Aenderungen vorgenommen.

Im Uebrigen wird die Gesamtheit der Beschlüsse bestätigt.

Karlsruhe. (Quellenfinder.) Das grossherzogl. Bezirksamt hier hat eine Warnung wegen des bekannten Quellenfinders Beraz in München erlassen, der wir das Folgende entnehmen.

Der angebliche Quellenfinder Beraz von München hat in der letzten Zeit im Amtsbezirke Durlach im Auftrage einer Gemeinde Quellensuchungen vorgenommen und stand wegen des gleichen Geschäftes mit anderen Gemeinden in Unterhandlungen. Beraz pflegt von jeder Gemeinde ein Honorar von M. 300 zu beanspruchen, welches ihm vor der Vornahme der Untersuchungen ausbezahlt werden muss. Dem seitens mehrerer Gemeinden ausgesprochenen Wunsch, wenigstens einen Theil des Honorars bis nach Erschliessung der Quellen zurückbehalten zu dürfen, wurde regelmässig nicht entsprochen. Das Verfahren des Beraz entbehrt sowohl jeder wissenschaftlichen als auch jeder realen praktischen Grundlage; eine geologische Untersuchung des zu erforschenden Quellgebietes, die wichtigste Grundlage für die Erschliessung von Wasser, findet nirgends statt. Dagegen spielt bei seinen Quelluntersuchungen eine Art Wünschelruthe, ein Stock mit eigenthümlich geformtem Knopf, eine Hauptrolle. Es ist bereits früher festgestellt worden, dass die von Beraz gegebenen Voraussetzungen sich in vielen Fällen als trügerisch erwiesen haben, wodurch den Betheiligten nicht unerhebliche Kosten ohne jegliches praktische Ergebniss erwachsen sind. Die Gemeindebehörden werden deshalb eindringlich vor Beraz gewarnt.

Kissingen. (Wasserwerk.) Die Stadtgemeinde Kissingen übernimmt vom 1. Juli ab das Kissinger Wasserwerk. Es werden daher im Auftrag der Stadtgemeinde durch das Bankhaus F. Feustel in Kissingen die Actien der Gesellschaft »Kissinger Wasserwerk« vom 1. Juli an eingelöst.

Klagenfurt. (Gasgesellschaft.) »Die in der Generalversammlung vorgelegte Bilanz weist nach M. 3856 für Abschreibung einen Reingewinn von M. 24730 aus. Es wurde beschlossen, M. 21600 zur Bezahlung einer 6 proc. Dividende (wie im Vorjahr) zu verwenden, M. 1236 der Reserve und M. 1000 dem Bauconto zuzuweisen, während der Rest auf neue Rechnung vorgetragen wird.«

Köln. (Wassertarif.) Das Ministerium hat die Entscheidung der kgl. Regierung, wodurch dem um 20 % erhöhten Wassertarif der Stadt Köln die Genehmigung versagt wird, bestätigt und den betr. Beschluss der Stadtverordneten aufgehoben. Die Regierung spricht sich für Anschaffung von Wassermessern aus.

München. (Feuer im Hoftheater.) Der N. fr. Pr. wird unterm 22. Juni d. J. gemeldet: Während der gestrigen Aufführung des »Freischütz« im Hoftheater entstand in der Wolfsschluchtscene Feuer, indem die entzündete Schiessbaumwolle den rückwärtigen Vorhang und einen Couliissenflügel in Brand steckte. Die Imprägnirung verhinderte aber eine rasche Ausdehnung des Brandes, und Obermaschinenmeister Lautenschläger liess sofort den grossen Regenapparat functioniren, der in wenigen Minuten jede Gefahr beseitigte. Im Publikum war der Zwischenfall gar nicht bemerkt worden.

Schwerin in Mecklenburg. (Gasanstalt.) Die städtischen Behörden haben mit dem Besitzer der Gasanstalt, Herrn Lindemann, eine Verlängerung des Gasvertrages auf 10 Jahre, bis zum 1. October 1899, vereinbart. Des Gaspreis ist in Folge dessen für Strassenbeleuchtung auf 7½ Pf. pro 1 cbm und für Private auf 20 Pf. pro 1 cbm herabgesetzt worden.

Spandau. (Gasanstalt.) Nachdem sich die städtische Gasanstalt, trotz einer in den letzten Jahren verhältnissmässig starken Zunahme im Gasconsum, mit ihren alten Apparaten und Einrichtungen beholfen hatte, wurde vor Jahresfrist auf Antrag des Herrn Director Rother der gesammte Umbau mit Ausnahme des Ofenhauses, beschlossen und am 1. Juli in Angriff genommen. Die alte Anstalt, die mit ihren gemauerten Reinigern und Wechslern wohl zu den primitivsten Gasanstalten gehörte, wurde im Jahre 1858 von Baumeister Menzel (Berlin) erbaut. Sie begann mit einem Jahresconsum von 139747 cbm und hat jetzt einen solchen von rund 650000 cbm zu decken. Mit wenigen Ausnahmen

wurden die alten und stark mitgenommenen Apparate beseitigt und durch neue ersetzt. Die Eröffnung der neuen Anlage fand am 1. November 1887 statt. Durch die vortheilhafte Gruppierung der Gebäude wie auch der Apparate, war der Winterbetrieb ein bequemerer und vortheilhafterer. Die Bausumme betrug rund M. 73000. Der Gaspreis bezifferte sich bis zum 1. April 1888 auf 18 Pf. pro 1 cbm. Um nun einen grösseren Consum zu erreichen, ist der Preis ohne Ausnahme auf 17 Pf. herabgesetzt worden, der nunmehr für die hiesigen Verhältnisse als sehr mässig zu bezeichnen ist.

Der gesammte Umbau, also einschliesslich der Hochbauten und aller Maurer- und Zimmerarbeiten etc., ist von der Firma Gütz & Hempel in Berlin nach ihren eigenen Projecten und Plänen ausgeführt worden.

Wien. (Elektrische Beleuchtung.) Die Banarbeiten für die elektrische Beleuchtungs-Centrale im I. Bezirke, welche die Firma Siemens & Halske, Neubadgasse, errichtet, schreitet rasch vorwärts. Das Souterrain für das Kesselhaus, das eine Tiefe von mehr als 10 m hat, ist bereits vollendet, so dass, nach den bisherigen Baufortschritten zu schliessen, die Station noch in diesem Jahre dem Betrieb wird übergeben werden können.

Witten. Die Bedeutung der Wasserwerke für die Städte.) Auf dem am 9. Juni d. J. hier stattgehabten westfälischen Städtetag hielt Herr Reese, Director des Wasserwerkes in Dortmund, einen Vortrag über die Bedeutung der Wasserwerke für die Städte. Nach einem uns vorliegenden Referat verbreitet sich Redner über die Geschichte der Wasserversorgung in alter und neuerer Zeit und deren Einfluss auf die Lebensgewohnheiten grösserer Gemeinwesen. Die Bedeutung der Wasserversorgung sei nach dem Zeitalter bei den verschiedenen Völkern eine verschiedene. Es lassen sich in dieser Beziehung drei Richtungen unterscheiden, nämlich die ethische, die hygienische und die wirthschaftliche. Die ethische Bedeutung tritt bei den Völkern des Alterthums zu Tage, während die hygienische und wirthschaftliche Bedeutung in der Neuzeit in kräftigerer Form, je nach der materiellen Lage der Bevölkerung sich geltend macht. Heute verlange man nicht nur klares und reines Wasser, welches in gesundheitlicher Beziehung allen Anforderungen entspreche, sondern es würde auch überall das Verlangen gestellt, das Wasser aus der denkbar nächsten Nähe entnehmen zu können. In hygienischer Beziehung sei es nöthig, dass die Wasserleitungen nicht nur in die Häuser, sondern in die höchsten Stockwerke gelegt würden, und eine solche rentiere sich besser als die sonst in die

Häuser hineingesteckten Anlagekapitalien. Denn durch die Anlage der Wasserleitung erziehe man die Bewohner nicht nur zu grösserer Reinlichkeit, sondern man erhalte auch die Baulichkeiten in besserem Zustande und erhalte in Folge dessen auch gute Miether. Redner verbreitet sich dann noch über die Verwendung des Wassers zu häuslichen und gewerblichen, industriellen Zwecken. Dass die Wasserleitungen auf den Gesundheitszustand der grösseren Städte einen nicht unbedeutenden Einfluss ausgeübt hätten, zeigte Redner an einem Beispiele (Danzig). Sodann widerlegt Redner die irrigen Ansichten, dass das aus Quellen stammende Wasser besser sei als das aus den Flüssen entnommene und filtrirte. Der Verein für öffentliche Gesundheitspflege theilte auch anfangs diese Ansicht, fasste aber später in Düsseldorf eine Resolution, wodurch ein günstigeres Resultat für die Flusswasserleitungen herbeigeführt wurde. Was die Kosten der Wasserleitungen anlange, so seien dieselben sehr erheblich für manche Städte, für andere dagegen geringer und betrügen pro Kopf M. 15 bis 150. Der letztere Satz sei von Gemeinden erreicht worden, deren Wasserversorgung mustergültig in jeder Beziehung wäre. Während bei uns den einzelnen Gemeinden die Fürsorge für ihre Wasserversorgung überlassen bleibe, habe die kgl. württembergische Staatsregierung eine Staatshilfe eintreten lassen und zwar mit bestem Erfolge. Man habe mehrere Ortschaften zusammengelegt und für diese eine Centralwasserleitung geschaffen, wozu der Staat einen nicht unerheblichen Beitrag geleistet habe. Der Staat leite den Bau und den Betrieb. In Essen, Bochum und Witten seien ähnliche Anlagen durch die Communen, ohne staatliche Beihilfe herbeigeführt worden, woraus gegen 20 Gemeinden Wasser erhielten. Diese Gemeinden bezögen das Wasser billiger als die Städte im Osten mit eigener Wasserleitung, da die Abgaben nur geringe seien, ein Beweis, dass die Städte mit ihren Forderungen nicht allzu hoch gingen. Durch die Concurrenz von Actiengesellschaften seien die Preise auch erheblich heruntergegangen. Redner führt schliesslich noch aus, dass nach seinem Dafürhalten dahin gestrebt werden müsse, dass die Ertheilung der Erlaubniss für die Benutzung der öffentlichen Strassen zu Wasserleitungszwecken nicht auf allzu grosse Schwierigkeiten stosse, da die Strassen im öffentlichen Interesse angelegt worden seien und diesem Interesse auch die Wasserleitungen dienten. Es würde sich empfehlen, wenn der Städtetag dahin wirkte, dass nicht den unteren Verwaltungsorganen, sondern der Landespolizeibehörde oder einer ähnlich zusammengesetzten Commission die Entscheidung darüber zustehe hinsichtlich der Erlaubniss.

Marktbericht.

Glycerin. Im Laufe des Jahres 1887 wurde der Preis für alle Sorten Glycerin allmählich erhöht. Die Steigerung beträgt seit October 1886 im Ganzen 120% und ist nach den Mittheilungen des Berichtes von Gehe in Dresden durch die bedeutende Wertherhöhung des Rohglycerins begründet, das in den Hauptproductionsländern Frankreich und Russland durch eine Verbindung von Interessenten zu steigenden Preisen aufgekauft wurde. Es gewinnt jedoch den Anschein, als ob der hohe Preis den Verbrauch dieses Artikels unnatürlich eingeschränkt habe, aus welchem Grunde es mit Schwierigkeiten verknüpft sein dürfte, angesichts der in den Markt tretenden Production der neuen Campagne und des damit verbundenen Verkaufsinteresses, die bisherigen hohen Preise aufrecht zu erhalten. Aus der Deutschen Reichsstatistik ist ersichtlich, dass in den letzten beiden Jahren die Einfuhr von Rohglycerin geringer geworden, dagegen die von raffinirtem Glycerin bei gleichzeitigem Rückgange der Ausfuhr gewachsen ist, woraus man schliessen möchte, dass die hohen Preise die Concurrenz des Auslandes zum Nachtheile der eigenen Production begünstigt haben.

In den letzten drei Jahren stellte sich die Ein- und Ausfuhr im Deutschen Zollgebiete wie folgt:

Rohglycerin.		
1885	1886	1887
Einfuhr 41641 m-Ctr.	39536 m-Ctr.	34790 m-Ctr.
Ausfuhr 2053 ,	1683 ,	3429 ,

Gereinigtes Glycerin.		
1885	1886	1887
Einfuhr 7243 m-Ctr.	8405 m-Ctr.	11842 m-Ctr.
Ausfuhr 19580 ,	16727 ,	16970 ,

Theerproducte. Unter den Theerproducten nimmt gegenwärtig die Carbonsäure eine bevorzugte Stellung ein, indem die Preis- und Absatzverhältnisse recht günstig sind, so dass dieser Artikel der lucrativsten der Theerproductefabrication augenblicklich sein dürfte. Der Frühjahrsbericht von Gehe & Co. in Dresden macht über die gegenwärtige Marktlage folgende interessante Mittheilungen: Der Preis der Carbonsäure hat im verflossenen Jahre einen hohen Stand behauptet, und man glaubt, dass eine Rückkehr zu den niedrigen Notirungen früherer Jahre vorerst nicht zu erwarten sein dürfte. Die Frage nach diesem wichtigen Desinfectionsmittel hat zwar gegenwärtig etwas nachgelassen, weil der starke Bedarf des Südens nach dem Erlöschen der Epidemien, welche jene Länder heimsuchten, ins Stocken gerathen ist; einen wesentlichen Einfluss

auf den Preisstand hat jedoch dieser Umstand trotzdem nicht zu bewirken vermocht, was darin seine Begründung finden dürfte, dass in der Erwartung der Wiederkehr grösseren Bedarfes zur Darstellung von Picrinsäure für Kriegsrüstungszwecke starke Lieferungsabschlüsse auf Speculation stattgefunden haben. Der fernere Preisgang des Artikels wird nun wesentlich davon abhängen, ob die Voraussetzungen, auf welche man speculirt hat, auch wirklich eintreten werden; wenn nicht, so ist ein Rückgang des Preises keineswegs ausgeschlossen, da man darauf gefasst sein muss, dass die abgeschlossenen Quantitäten mangels anderer Verwendung in den offenen Markt gelangen und denselben ungünstig beeinflussen werden.

Die Ein- und Ausfuhr im freien Verkehr des Deutschen Reiches im vergangenen Jahre, verglichen mit dem Vorjahre, stellt sich wie folgt:

Einfuhr: 6982 m-Ctr.	gegen	7981 m-Ctr.	in 1886
Ausfuhr: 6620 ,		8208 ,	1886

Davon gingen nach:

Russland	1413 m-Ctr.	gegen	1903 m-Ctr.	in 1886
Oesterreich	712 ,		1477 ,	
den Nieder-				
landen	1084 ,		723 ,	
Italien	288 ,		505 ,	

Da der im verflossenen Jahre vorhanden gewesene starke Bedarf an Carbonsäure im Inlande zu Kriegsrüstungszwecken in den obigen Einfuhrziffern nicht zum Ausdruck gelangt ist, so darf daraus geschlossen werden, dass derselbe erfreulicher Weise der inländischen Production zu Statten gekommen ist.

Schwefelsaures Ammoniak. (28. Juni.) Geringe Nachfrage vom Continent hat den Londoner Markt in den letzten Wochen ziemlich still gemacht. Becktonpreis blieb auf 11 £ 15 sh. Grössere Vers Schiffungen wurden gemeldet von London nach Hamburg 185 t, von Hull nach Hamburg 141 t, nach Dünkirchen 50 t, nach Antwerpen 20 t, nach Rotterdam 18 t. Ab Leith gingen nach Hamburg 325 t, nach Stettin 106 t, nach Antwerpen 50 t, nach Rotterdam 30 t. Nicht unbedeutende Mengen Sulfat gingen nach Spanien und den Colonien. Aus Hamburg (23. Juni) wird gemeldet, dass in der letzten Woche grössere Abschlüsse stattgefunden haben und Anzeigen vorhanden sind, dass die Preise sich heben. Loco notirt M. 12,20 pro Centner, 24 1/2 %. Juli M. 12,50. Einfuhr 13500 Ctr. Chilisalpeter loco und Herbstlieferung M. 8,80; Frühjahr M. 9,15.

Inhalt.

Vergleichende Untersuchung verschiedener Gasbrenner. Von S. Lamansky. S. 629.

Ueber den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre. Von Dr. N. H. Schilling sen. in München. (Schluss.) S. 634.

Photometrische Untersuchungen über die v. Hefner-Altenecksche Lichtstärke. Von Dr. Emil Liebenthal. (Schluss.) S. 641.

Zur Photometrie von Intensiv-Gaslampen. S. 647.

Literatur. S. 648.

Neue Bücher und Brochüren.

Neue Patente. S. 649

Patentanmeldungen.

Patentertheilungen.

Patentversagung.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 650

Statistische und Ananzielle Mittheilungen. S. 651.

Berlin. Elektrische Kraftvertheilung.

Bernburg. Gaspreis.

Dresden. Erweiterung der Neustädter Gasfabrik.

Frankfurt a. M. Elektrische Beleuchtung.

Halle a. d. S. Gaswerk.

Heide in Holstein. Gasanstalt.

Kassel. Anlage von Klärbassins.

Lodz. Gasgesellschaft.

Rom. Elektrische Beleuchtung

Markthericht. S. 656.

Vergleichende Untersuchung verschiedener Gasbrenner.

Von S. Lamansky.

Die von der russischen technischen Gesellschaft in St. Petersburg veranstaltete Ausstellung von Beleuchtungsgegenständen gab der Prüfungscommission Gelegenheit zur Ausführung in grösserem Maassstabe einer Untersuchung der verschiedenen Gasbrenner, die von der hiesigen städtischen Gasgesellschaft ausgesucht und ausgestellt waren. Die unter meiner Leitung und Mitwirkung von geübten Technikern, den Herren E. Komaronski und J. Schelkownikow, ausgeführte Untersuchung wird im Berichte über die Ausstellung, der in russischer Sprache erscheinen wird, ausführlich beschrieben. Inzwischen beabsichtige ich hier nur die Hauptresultate zu veröffentlichen, die meiner Ansicht nach für Gastechiker nicht ohne Interesse sein werden, da die verschiedenen Gasbrenner alle nach ein und derselben Methode und mit ein und demselben Leuchtgase immer von eben denselben Beobachtern untersucht worden sind, so dass die Möglichkeit geboten ist, sowohl die einzelnen Gasbrennertypen als auch die Brenner von verschiedenen Fabriken mit einander zu vergleichen.

Wie aus den folgenden Tabellen zu ersehen, wurden zur Untersuchung Schnitt-, Argand-, Incandescenz- und invertirte Regenerativbrenner genommen. Die Untersuchung wurde in der Weise ausgeführt, dass die Lichtstärke der Brenner bei verschiedenem Gasverbrauch bestimmt wurde, um die günstigen Bedingungen des Brennens festzustellen. Die Bestimmung geschah mittels des Experimentirgasmessers, der den wirklichen Gasverbrauch in Litern anzeigte. Bei den kleineren Brennern wurde der Gasverbrauch während 5 Minuten und bei den grösseren während 15 Minuten beobachtet. Zur Bestimmung diente ein Bunsen'sches Photometer aus der Werkstätte von Elster in Berlin, indem als Vergleichsflamme ein Normal-Argandbrenner von Elster benutzt wurde, dessen Lichtstärke jeden Abend mit einer englischen Normalkerze bei der Flammenhöhe von 45 mm verglichen wurde. Die Lichtstärke des Argandbrenners schwankte bei stündlichem Gasverbrauch von 150 l zwischen 14,5 und 14,75 Normalkerzen. In der für Argandbrenner aufgestellten Tabelle ist auch die Lichtstärke des Londoner Argandbrenners von Sugg und des Pariser Normalbrenners von Bengel bei dem entsprechenden Gasverbrauche angegeben, so dass auf Grund der Angaben über

die Lichtstärke dieser drei Normalbrenner, welche in verschiedenen Städten zur Controle des Leuchtgases angewandt werden, der Leuchtwert des von uns zur Untersuchung benutzten Gases vollkommen bestimmt und dadurch die Möglichkeit gewährt ist, unsere Angaben mit denen zu vergleichen, welche bei denselben Brennern, aber mit einem anderen Gase erhalten werden können. Das specifische Gewicht unseres Leuchtgases schwankte zwischen 0,37—0,45 bei 15° C. Es muss noch bemerkt werden, dass die Ausstellungsgebäude, in welchen die Untersuchung gemacht wurde, von der Gasanstalt 4518 m entfernt waren und der Gasdruck nur 12 mm betrug, so dass wir genöthigt waren, einen Cubicirapparat von 600 l zu benutzen, um aus demselben das Gas unter einem bestimmten Drucke in die Brenner zu leiten.

Zur Bestimmung der Lichtstärke der invertirten Regenerativbrenner diente ein Winkel-Photometer von Elster¹⁾ und als Vergleichsflamme ein Argandbrenner von Elster mit verstellbarem Luftzutritt.

Da es bis jetzt in England und Russland leider noch üblich ist, den Gasverbrauch in Cubikfuss anzugeben, so sind in den folgenden Tabellen alle Daten sowohl in Litern, als auch in Cubikfuss angeführt. Um die Leistung der einzelnen Brenner in ökonomischer Beziehung bequemer mit einander vergleichen zu können, wurde bei jedem derselben der Gasverbrauch pro Stunde und Lichteinheit (Kerze) und die Anzahl der Lichtkerzen auf 100 l und auf einen Cubikfuss berechnet.

I. Schnittbrenner.

Nummer	N a m e	Gasverbrauch pro Stunde in		Licht- stärke in Normal- kerzen	Gasverbrauch pro Kerzenstärke und Stunde in		Zahl der Lichtkerzen auf	
		Liter	Cbf.		Liter	Cbf.	100 l	1 cbf
1	Brays Standard, Patent (80 candle power)	222,0	7,84	16,0	13,9	0,49	7,2	2,04
		264,0	9,32	21,0	12,6	0,44	8,0	2,25
		348,0	12,29	27,0	12,9	0,46	7,8	2,20
		144,0	5,07	11,0	13,1	0,46	7,6	2,17
2	Brays Standard, Patent (60 candle power)	195,0	6,89	14,5	13,4	0,48	7,4	2,10
		227,5	8,03	16,5	13,8	0,49	7,3	2,05
		240,0	8,45	17,5	13,7	0,48	7,3	2,07
		259,5	9,17	19,0	13,7	0,48	7,3	2,07
		302,5	10,68	20,5	14,8	0,52	6,7	1,92
3	Englischer Schnittbrenner (15) . .	198,0	6,99	14,25	13,9	0,49	7,2	2,04
		264,0	9,32	19,0	13,9	0,49	7,2	2,04
		306,0	10,81	20,0	15,3	0,54	6,5	1,85
4	Doppelschnittbrenner	210,0	7,42	15,5	13,5	0,48	7,4	2,09
		252,0	8,90	18,25	13,8	0,49	7,3	2,05
		318,0	11,23	21,5	14,8	0,52	6,8	1,91
5	Gewöhnlicher Hohlkopf-Sieben-cubikfussbrenner 7	184,2	6,5	11,75	15,7	0,55	6,4	1,81

Alle untersuchten Schnittbrenner waren sogen. Hohlkopfbrenner. In den angeführten Versuchen war die Fläche der Lichtflamme mit der Fläche des Photometerschirmes parallel, während in den Versuchen, bei denen die Fläche der Lichtflamme senkrecht zum Photo-

¹⁾ D. Journ. 1887 No. 34 S. 1094.

meterschirme gestellt war, eine geringere Lichtstärke beobachtet wurde; so z. B. gab der Schnittbrenner (Versuch No. 1) bei entsprechendem Gasverbrauch bei paralleler Stellung 16, 21 und 27 Normalkerzen, bei senkrechter Stellung dagegen, unter denselben Bedingungen, 14,5, 16,5 und 23 Normalkerzen.

Diese Tabelle zeigt, dass der Gasverbrauch bei verschiedenen Schnittbrennern durchschnittlich 12,6 bis 15,7 l pro Stunde und Kerze beträgt oder dass 100 l 6,4 bis 8,0 Normalkerzen geben.

II. Argandbrenner.

Nummer	Name	Gasverbrauch pro Stunde in		Lichtstärke in Normalkerzen	Gasverbrauch pro Kerzenstärke und Stunde in		Zahl der Lichtkerzen auf		Bemerkungen
		Liter	Cbf.		Liter	Cbf.	100 l	1 cbf	
6	Pariser Normal-Argandbrenner von Bengel . .	105,0	3,71	8,4	12,5	0,44	8,0	2,26	Argandbrenner ohne Scheiben
7	Berliner Normal-Argandbrenner von Elster . .	150,0	5,30	14,6	10,3	0,56	9,7	2,75	
8	Londoner Normal-Argandbrenner von Sugg (mit 24 Oeffnungen und Conus)	141,6	5,00	11,5	12,3	0,43	8,2	2,31	
9	Argandbrenner von Flürscheim	189,6	6,70	16,2	11,7	0,41	8,5	2,42	
		202,2	7,13	21,1	9,6	0,34	10,4	2,96	
10	Argandbrenner von Hirzel	205,6	7,26	19,1	10,8	0,38	9,3	2,63	Argandbrenner mit Scheiben
11	Argandbrenner von Bengel (mit Porcellanscheibe) . .	245,2	8,66	22,5	10,9	0,38	9,2	2,60	
12	Argandbrenner von Bengel (mit Metallscheibe) . . .	228,0	8,05	17,8	12,8	0,45	7,8	2,21	
		248,4	8,77	21,9	11,3	0,40	8,8	2,50	
		215,2	7,60	9,4	22,9	0,81	4,4	1,24	
13	Bec-Goly (mit Metallscheibe)	268,0	9,47	23,8	11,3	0,40	8,9	2,51	
		284,8	10,06	24,1	11,8	0,42	8,5	2,40	
		301,2	10,64	33,3	9,0	0,32	11,1	3,13	
14	Expansionsbrenner mit Metallscheibe	254,8	9,00	17,3	14,7	0,52	6,8	1,92	
		299,6	10,58	27,6	10,9	0,38	9,2	2,61	
15	The Royal Argandgasburner aus New-York	284,4	10,04	18,9	15,0	0,53	6,6	1,88	
		300,4	10,61	20,3	14,8	0,52	6,8	1,91	
16	Argandbrenner von Vervin in Paris	208,8	7,37	8,5	24,6	0,87	4,1	1,15	
		264,0	9,32	19,2	13,8	0,49	7,3	2,06	
17	Präcisionsbrenner von Siemens	292,0	10,31	28,0	10,4	0,37	9,6	2,72	
		347,0	12,26	38,4	9,0	0,32	11,1	3,13	
18	Argandbrenner von Rotsiper mit Vorwärmung der Luft	163,6	5,78	14,9	11,0	0,39	9,1	2,58	
		201,6	7,12	23,1	8,7	0,31	11,5	3,24	
		236,0	8,34	31,3	7,5	0,26	13,3	3,75	

Unter den in der Tabelle angeführten Argandbrennern sind die Normal-Argandbrenner zu unterscheiden, die nur bei dem für dieselben festgestellten Gasverbrauche untersucht wurden und der Pariser Normalbrenner bei einem Verbrauch von 105 l, welcher in Paris

20a*

einer Carcel (= 9,6 Normalkerzen) entspricht, dann der Berliner Normalbrenner von Elster, der in Berlin bei 150 l 17 Normalkerzen gibt, und der Londoner Normalbrenner von Sugg, der bei 5 Cubikfuss in London 16 Normalkerzen gibt. Alle anderen Brenner, die von Flurschein und Hirzel ausgenommen, mit Brennscheibe versehen. Am complicirtesten sind die Präcisionsbrenner von Siemens und der Brenner von Rotsiper mit Luftvorwärmung, welche eine grössere Ersparniss an Gas geben, als die eigentlichen Argandbrenner.

Durchschnittlich kann angenommen werden, dass der Gasverbrauch bei den Argandbrennern 9,0 bis 15 l pro Stunde und Kerze beträgt, oder 100 l 6,6 bis 11 Kerzen geben.

III. Incandescenzbrenner.

Nummer	N a m e	Gasverbrauch pro Stunde in		Lichtstärke in Normalkerzen	Gasverbrauch pro Kerzenstärke und Stunde in		Zahl der Lichtkerzen auf	
		Liter	Cbf.		Liter	Cbf.	100 l	1 cbf
19	Brenner von Selon und Lewes in London, mit Kegel aus Platinnetz	104,1	3,68	6,75	15,4	0,54	6,5	1,83
		120,0	4,24	10,6	11,3	0,40	8,8	2,50
		150,3	5,31	14,4	10,4	0,37	9,6	2,71
20	Brenner von Auer-Welsbach . . .	78,0	2,75	7,8	10,0	0,35	10,0	2,84
		92,8	3,28	9,6	9,7	0,34	10,3	2,93
		110,4	3,90	8,1	13,6	0,48	7,3	2,08

Von Incandescenzbrennern sind nur zwei untersucht worden, nämlich der von Selon und Lewes in London und Glühlampe von Auer-Welsbach. Letzterer gibt ein viel weisseres und angenehmeres Licht, als ersterer. Ueberhaupt geben aber die Incandescenzbrenner, wie aus der Tabelle zu ersehen, keine grössere Ersparniss als die Argandbrenner, im Betrieb sind aber die Incandescenzbrenner viel umständlicher.

IV. Invertirte Regenerativbrenner.

Nummer	N a m e	Gasverbrauch pro Stunde in		Licht- stärke in Normal- kerzen	Gasverbrauch pro Kerzenstärke und Stunde in		Zahl der Lichtkerzen auf		
		Liter	Cbf.		Liter	Cbf.	100 l	1 Cbf.	
21	Horizontaler Flach- brenner von Sie- mens	mit Schnitt- brenner 10	156,0	5,51	29,6	5,3	0,19	19,0	5,37
183,3			6,47	40,1	4,6	0,16	21,9	6,20	
22		mit Schnitt- brenner 8	114,6	4,05	10,8	10,6	0,37	9,4	2,67
			154,2	5,45	26,2	5,9	0,21	17,0	4,81
	167,4		5,91	27,4	6,1	0,22	16,4	4,64	
			187,8	6,63	36,1	5,2	0,18	19,2	5,44
23	Invertirter Regenerativbrenner von Siemens J. No. 3		294,6	10,41	21,8	13,5	0,48	7,4	2,06
			327,6	11,57	41,7	7,9	0,28	12,7	3,66
			336,6	11,89	57,2	5,9	0,21	17,0	4,81

Nummer	N a m e	Gasverbrauch pro Stunde in		Licht- stärke in Normal- kerzen	Gasverbrauch pro Kerzenstärke und Stunde in		Zahl der Lichtkerzen auf	
		Liter	Cbf.		Liter	Cbf.	100 l	1 Cbf.
24	Invertirter Regenerativbrenner von Siemens J. No. 11	930,6	32,87	161,1	5,8	0,20	17,3	4,90
		1051,2	37,12	187,9	5,6	0,20	17,9	5,06
		1216,2	42,95	288,4	4,2	0,15	23,7	6,72
25	Cromartie (kleiner)	86,87	3,06	10,05	8,6	0,30	11,5	3,25
26	Cromartie (grosser)	336,6	11,89	54,9	6,1	0,22	16,3	4,62
		421,8	14,90	88,7	4,8	0,17	21,0	5,95
27	Wenham No. 1	118,8	4,20	12,1	9,8	0,35	10,2	2,88
		145,8	5,15	17,7	8,2	0,29	12,1	3,44
28	Wenham No. 3	244,2	8,62	39,4	6,2	0,22	16,1	4,57
		333,6	11,78	55,1	6,1	0,22	16,5	4,68
		442,2	15,62	99,2	4,5	0,16	22,4	6,35
29	Butzke & Co., Berlin	429,6	15,17	48,3	8,9	0,31	11,2	3,18
		490,0	17,29	86,3	5,6	0,20	17,7	5,02

Die invertirten Brenner waren alle, mit Ausnahme der kleinen Cromartie-Brenner (nur unter 45°), auf ihre Lichtstärke unter vier verschiedenen Winkeln, 30°, 45°, 60° und 75°, untersucht worden; so dass die angeführten Zahlen die mittlere Lichtstärke von vier Messungen zeigen, was der Kürze wegen geschehen ist. Als Beispiel der Veränderung der Lichtstärke mit dem Winkel sei folgender Versuch mit dem Brenner von Butzke angeführt.

Gasverbrauch	Winkel	30°	45°	60°	75°
449 l	N.-Kerzen	80,5	84,2	95,2	104,3

Vergleicht man die verschiedenen Regenerativbrenner unter einander in Bezug auf ihren Gasverbrauch pro Stunde und Kerze, so ergibt sich, dass die stärkeren eine bedeutend grössere Gasersparniss zeigen; eine Ausnahme bildet nur der Horizontalflachbrenner von Siemens, der schon bei geringem Gasverbrauch (183,3 l) eine bedeutende Lichtstärke (von 40,1 Normalkerzen) entwickelt, so dass auf die Lichteinheit der stündliche Gasverbrauch 4,6 l beträgt, was bei den anderen invertirten Brennern nur bei bedeutend höherem Gasverbrauche erreicht wird.

Zieht man bei der Vergleichung der verschiedenen Typen von Brennern den geringsten Gasverbrauch pro Stunde und Kerze in Betracht und zwar bei Schnittbrennern 12,6 l, bei Argandbrennern 9,0 l und bei Regenerativbrennern 4,2 l, d. h. also, wenn man die verschiedenen Brenner unter den günstigsten Bedingungen des Brennens vergleicht, so ergibt sich, dass diese Brenner in Bezug auf ihren Gasverbrauch sich wie 3 : 2,1 : 1 verhalten; folglich ist die Ersparniss an Gas bei der Beleuchtung mittels Regenerativbrennern dreimal grösser, als bei den Schnittbrennern und beinahe zweimal grösser, als bei Argandbrennern. Selbstverständlich sind bei der Beurtheilung des ökonomischen Werthes der Beleuchtung mit verschiedenen Brennern auch die Einrichtungs- und Betriebskosten in Betracht zu ziehen.

Ueber den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre.

Von Dr. N. H. Schilling sen. in München.

(Schluss.)

II. Besteht für die Gas- und Wasserleitungen selbst eine besondere Blitzgefahr?

Eine andere Frage betrifft die Gefahr, welcher etwa die Gas- und Wasserleitungsrohre selbst durch Blitzschläge ausgesetzt sind. Es ist bekannt, dass in einzelnen Fällen Beschädigungen an den in der Erde liegenden Rohrleitungen vorgekommen sind.

In München kam beispielsweise am 29. März 1861 folgender Fall vor. Vom Blitzableiter des südlichen Frauenturmes (wohl der höchste Punkt der Stadt) kam ein Blitz herunter zur Erde, lief hier im Boden etwa 3 m horizontal an der Erdleitung entlang, sprang dann aber, weil eine Unterbrechung des Drahtes auf etwa 1 m Länge stattfand, auf das etwa $\frac{1}{2}$ m tiefer vorbeiführende $1\frac{1}{2}$ zöllige Gasrohr über. Letzteres brach nicht nur an zwei nahe bei einander liegenden Stellen ab, sondern erhielt auch dazwischen noch an zwei Stellen hakenförmige Risse. An dem vom Thurm herkommenden Ende war der messingene Blitzableiterdraht sichtbar glühend gewesen, das Ende der weiterführenden Fortsetzung war unverseht und liess deutlich erkennen, dass der Draht dort mittels eines scharfen Instrumentes abgeschnitten sein musste.

Gleichzeitig waren auch noch an zwei anderen nahe gelegenen Stellen Beschädigungen an Gasrohren entstanden. Von zwei einander schräge gegenüber liegenden Häusern der Kaufingerstrasse waren die Blitzableiterdrähte nicht in die Erde bis in das Grundwasser geführt, sondern sie reichten kaum in die Erde hinein und endigten in der Nähe der beiden bleiernen Zuleitungsrohre, welche das Gas zu den auf Consolen an den Häusern angebrachten Strassenlaternen führen. Beide Rohre hatten runde Löcher von der Grösse einer kleinen Erbse, wie wenn man mit Schrot in dieselben hinein geschossen hätte.

Am 18. März 1862 entlud sich über Hanau ein Gewitter, bei welcher Gelegenheit ein Blitzstrahl den Thurm der Marienkirche traf. Er beschädigte den Hahn auf der Thurmspitze, drang in die Thürmerstube ein, ergriff einen Schellenzug, an dem er bis zum Glockenstuhl hinabfuhr, den Draht selbst verbrennend, und theilte sich hier in zwei Theile, einen nördlichen, welcher die auf dem First des Kirchendaches befindliche Bleideckung an mehreren Stellen beschädigte, ohne dann weiter verfolgt werden zu können, und einen südlichen, welcher am Schellenzug weiter bis zur Erde gelangte. Hier führte eine Gasleitung in einem Abstände von 2 bis 4' an der Kirche vorüber. Es fand sich, dass die mit Kautschukringen gedichtete Rohrleitung an zwei, 133' von einander entfernten Stellen, beschädigt war. An der einen Stelle hatte der Kautschukring ein Loch von etwa $\frac{1}{4}$ " Durchmesser mit mehr zerrissenen als verbrannten Rändern, an der zweiten Stelle fand sich ein anderer Ring ebenfalls durchlöchert.

Eine Wasserleitung, welche in der Landstrasse nach dem in der Nähe Münchens gelegenen kgl. Schlosse Fürstenried führt, wurde, ohne dass ein Blitzableiter in der Nähe ist, von einem Blitzschlag getroffen, und wurden dabei auf nahezu 1 km Länge fast sämtliche Muffen beschädigt. Die Dichtung der Rohre war hier nicht mit Blei, sondern mit Holzkeilen und Hanf hergestellt.

Die Rohre der Wasserleitung der Stadt Itzehoe waren ebenfalls mit Holzkeilen gedichtet. Als der Blitz vor einigen Jahren auf diese Wasserleitung übersprang, wurden sämtliche Eisenrohre auf ziemlich weite Entfernung zum Theil in kleine Stücke auseinander gesprengt.

Auch wird von einem Blitzschlag berichtet, welcher am 9. Juli 1849 in Basel von einem Blitzableiter auf die mit Pech gedichteten Wasserrohre übersprang und diese Leitung auf eine Länge von $\frac{1}{4}$ Meile beschädigte.

Aus diesen und einigen weiter bekannt gewordenen Vorgängen ergibt sich, dass Beschädigungen an den in der Erde liegenden Hauptrohren der Gas- und Wasserleitungen vorgekommen sind:

1. wenn der Blitz, der am Gebäudeblitzableiter herunterkommt, nicht an der Erdleitung des Blitzableiters fortgeht, sondern auf die in der Nähe befindlichen Rohre überspringt;
2. wenn die Dichtung der Rohre aus schlecht leitendem Material (Gummiringen, Holzkeilen, Pech) hergestellt ist.

Jedenfalls ist aber die Zahl der vorgekommenen Beschädigungen eine verschwindend geringe; denn es ist kaum anzunehmen, dass bei dem Austausch, der unter den Vertretern des Gas- und Wasserfaches stattfindet, ein wesentlicher Fall unbekannt geblieben sein könnte. Auch der Betrag des Schadens, der den Gas- und Wasserrohren durch Blitzschläge zugefügt worden ist, kann gar nicht in Betracht gezogen werden. Es ist noch nie vorgekommen, dass ein Besitzer von einem Gas- oder Wasserwerk sich über die Blitzgefahr, der seine Rohrleitungen ausgesetzt sind, beklagt, oder Mittel zur Abwendung resp. Verminderung dieser Gefahr für nothwendig erachtet hätte.

III. Welchen Einfluss hat der Zustand der Blitzableiter auf die Blitzgefahr?

Wenn einerseits nicht erwiesen ist, dass die Gas- und Wasserleitungsrohre eine Erhöhung der Blitzgefahr für die Gebäude hervorrufen, und andererseits die Besitzer von Gas- und Wasserwerken für ihre Rohranlagen keinen weiteren Schutz verlangen, so sollte man glauben, dass auch für die Behörden ein Grund für weitere Vorschriften und Maassnahmen nicht vorliegen könne, zumal schon die bestehenden Vorschriften nicht über allen Zweifel erhaben sind und die Ausführung derselben augenscheinlich auch noch Manches zu wünschen übrig lässt.

Man liest in dem Gutachten der kgl. sächsischen Deputation vom 5. Januar 1882 ausdrücklich: »Die Entstehung der atmosphärischen Elektricität und die Art und Weise ihrer Entladung bei Gewittern ist noch so wenig erforscht, dass zur Zeit über zweckmässige Anordnung und Construction, über Wirkungsweise und Zuverlässigkeit von Blitzableitern noch ziemlich verschiedene, zum Theil widersprechende Ansichten neben einander bestehen.«

Es ist nicht Aufgabe dieses Berichtes, am Bestehenden Kritik zu üben, allein es möge doch constatirt werden, dass beispielsweise die Ansichten und Vorschriften betreffs der Erdleitungen und Bodenplatten weit auseinander gehen, wie sich dies in bestehenden Vorschriften ausspricht.

Die Commission der preussischen Akademie (Verhandlungen von 1880) empfiehlt eine Erdplatte von 5 qm für den Fall, dass sie nur in feuchter Erde liegt, eventuell auch ein System von n unter einander verbundenen, aber hinlänglich weit von einander entfernten Platten von $\frac{5}{n}$ qm, oder ein Netz- oder Gitterwerk von hinlänglich starken Metallstäben oder Streifen, welches sich über eine Fläche von 5 qm erstreckt. Im Grundwasser wird eine Eisenplatte von 1 qm Fläche oder eine 5 m lange horizontale Eisenstange als fast immer genügend bezeichnet.

Die Commission für die Untersuchung der Blitzableiter für die Municipalgebäude von Paris (1875) sagt in ihren Instructionen:

An das Ende des Blitzableiters ist eine ebene oder hohlcylindrische Metallmasse von möglichst grosser Oberfläche zu befestigen und zu verlöthen. Diese Metallmasse muss immer wenigstens 1 m tief, auch bei der grössten Trockenheit, in das Grundwasser tauchen.

Holtz (Theorie, Anlage und Prüfung der Blitzableiter, Greifswald 1878 bei L. Bamberg) verlangt für eine einzelne Erdplatte $\frac{1}{2}$ qm, für n unter einander verbundene Erdplatten je $\frac{1}{2n}$ qm, falls die Platten im Grundwasser, und $\frac{1}{4}$ bezüglich $\frac{1}{4n}$ qm, falls sie in einem Brunnen oder offenen Gewässer liegen.

Neesen (Elektrotechnische Zeitschrift 1881) macht keine directen Angaben über die Grösse der Bodenplatte, hält aber einen Uebergangswiderstand von 20 Siemens-Einheiten noch für zulässig.

Die ortspolizeilichen Vorschriften in München vom 14. October 1879 schreiben für die Bodenleitungen Folgendes vor:

a) Jede Ableitung muss mit einer Bodenleitung von doppelter Stärke versehen werden. Mehrere Bodenleitungen können zu einer von der Stärke der Bodenleitungen vereinigt, oder auch getrennt in ein Wasserbecken oder Grundrohr geführt werden. Das Anschliessen der Leitungen an vorhandene Gas- oder Wasserleitungsrohre ist untersagt.

b) Bodenleitungen müssen von grösseren Metallmassen, Rohrleitungen, Nachbarhäusern etc., mit denen dieselben nicht verbunden werden sollen, möglichst weit entfernt geführt werden und sind in mindestens 1 m tiefen Erdgräben zu legen.

c) Befindet sich in der Nähe der zu Boden geführten Ableitungen kein Wasserbecken oder Brunnen mit ständigem Wasser zur Aufnahme der Bodenleitung, so muss dieselbe durch Aufgrabung eines Schachtes oder Eintreiben eines Rohres in das Grundwasser geführt werden.

Wenn das Grundwasser nicht früher erreicht werden kann, so ist die Leitung wenigstens 6 m tief unter das Terrain zu versenken.

Wird ein Schacht gegraben, so ist auf dessen Sohle 1 m langes Rohr zu schlagen und in dieses der Draht zu legen und einzukeilen.

Bei Eintreibung eines Rohres ist die Leitung in dasselbe der ganzen Tiefe nach zu versenken und oben mit Holzkeilen festzumachen; das obere Ende des Rohres ist 1 m tief unter das Terrain zu versenken.

Die ortspolizeiliche Vorschrift der Stadt Bamberg vom 18. Februar 1881 enthält ähnliche Bestimmungen, schreibt aber ausserdem vor: Sobald das vom Gebäude herabgeführte Kupferseil den Boden erreicht, ist es von der Grundmauer in einem Winkel von 45° abzulenken und einzugraben. Bei kleinerer Leitung genügt für das eingegrabene Seil eine Länge von 4 m und ist am Ende desselben mittels einer kupfernen Kreuzverbindung ein zweites Seil von 2 bis 3 m übergelöthet. Die Anwendung findet derartig statt, dass die drei Seile auf $\frac{1}{2}$ m Länge aufgewickelt werden und die Enden der Drähte nach allen Seiten verzweigend auslaufen, wobei das nach aufwärts gelegene Seil der Kreuzverbindung möglichst nahe an die Erdoberfläche zu führen ist, da nach atmosphärischen Niederschlägen die davon durch die nässe Oberfläche der Erde in höherem Grade leitungsfähig wird. Es sind deshalb die Ableitungen in der Nähe von Dachabfallrohren an der Süd- und Westseite anzubringen. Das Anschliessen der Leitungen an vorhandene Gas- oder Wasserleitungen ist untersagt.

Die ortspolizeiliche Vorschrift in Nürnberg vom 11. November 1886 verlangt, dass die Bodenleitungen doppelt so stark als die oberirdischen Leitungen gehalten werden und in eine Kupferplatte endigen sollen. Statt der Kupferplatten werden auch alte Eisenbahnschienen oder Eisenrohre empfohlen, welche entweder wagrecht in die feuchte Erde oder senkrecht in tiefe durch den Erdbohrer hergestellte Löcher eingelassen werden. Ist es unmöglich, die Erdplatte bis ins Grundwasser zu versenken, so suche man die Stelle der Erde, an welcher die Platte eingegraben ist, durch Zuführung von Trauf- oder Abfallwasser immer möglichst feucht zu halten. Sind dagegen Gas- oder Wasserleitungsrohre vorhanden, so sind die Bodenleitungen stets an dieselben anzuschliessen. Der Anschluss muss solid durch Blankfeilen der sich berührenden Metalle und Verlöthung derselben unter Anwendung von Rohrschellen oder Kupferdrahtumwicklungen hergestellt werden.

Aus anderen bayerischen Städten sind überhaupt behördliche Verordnungen nicht bekannt.

Man sieht, dass die bestehenden Vorschriften sehr wesentlich von einander abweichen, und dass man über die Herstellung einer wirksamen rationellen Erdleitung und Bodenplatte noch keineswegs im Klaren ist.

Es wird dies auch in einem Bericht ausgesprochen, den das Stadtbauamt München am 8. März 1887 an den Magistrat über die an 135 vorschriftsmässigen Blitzableitern resp. deren Bodenleitungen vorgenommenen Widerstandsmessungen gerichtet hat. Die mit der Nippoldt'schen Telephonbrücke gemessenen Uebergangswiderstände aus den Bodenleitungen in den Boden betrugen in manchen Fällen 100 Ohm und darüber, und diese hohen Widerstände — heisst es wörtlich — lassen erkennen, dass in vielen Fällen bei vorschriftsmässig angelegten Blitzableitern die Bodenleitungen einen zweifelhaften Werth haben, da die Widerstände einer wirksamen Bodenleitung nicht über 20 Ohm hinaufgehen sollten.

Noch viel schlimmer als mit den Vorschriften, scheint es mit dem wirklichen Zustande der Blitzableiter auszusehen. Es möge hier ein weiterer Auszug aus demselben Berichte des Münchener Stadtbauamtes Platz finden.

Im Frühjahr 1886 wurde zum ersten Male zu einer genauen Aufnahme sämtlicher innerhalb der Burgfriedensgrenze Münchens vorhandener Blitzableiter-Anlagen geschritten. Es ergab sich, dass von sämtlichen 9114 nummerirten Anwesen 1523 mit Blitzableitern versehen und unter letzteren 639 Anwesen mit 794 Blitzableiteranlagen nach den ortspolizeilichen Bestimmungen enthalten sind. Es sind also von sämtlichen Anwesen 7% mit vorschriftsmässigen und 9,6% mit alten Anlagen versehen. Die neuen Blitzableiter gehören der Mehrzahl nach den alten Bauquartieren an, da in den neuen Bauquartieren selten Blitzableiter angelegt werden. Diese neueren Bauquartiere enthalten aber vorwiegend hohe Gebäude, welche häufig noch mit blitzgefährlichen Blechdächern und allerlei Dachüberhöhungen versehen sind. Die alten Blitzableiter in 9,6% der Anwesen sind fast durchweg als vollständig unzulänglich zu bezeichnen. Die Erfahrung hat ergeben, dass die meisten dieser Anlagen nicht bloss ganz ungenügende, sondern häufig gar keine Bodenleitungen besitzen, also des wirksamsten Theiles eines Blitzableiters entbehren, dass der Leitungsdraht aus brüchigem Messing- oder sehr mangelhaft verbundenem Kupferdraht besteht, und dass ausserdem die Auffangspitzen von Kupferblech hergestellt und gewöhnlich vom Blitz abgeschmolzen oder sogar vollständig zerstört sind. Solche Anlagen sind daher für die betreffenden Gebäude nicht nur werthlos, sondern viel gefährlicher als der vollständige Mangel eines Blitzableiters.

Angesichts einer derartigen Schilderung, die vermuthlich auch für andere Orte zutreffend ist, liegt die Frage nahe, weshalb man denn überhaupt Blitzableiter anlegt. Denn, wenn man in einer Stadt mehr schlechte als gute, mehr schädliche als nützliche Blitzableiter hat, dann liegt eine Erhöhung der Blitzgefahr schon überhaupt in dem Vorhandensein der Blitzableiter.

Jedenfalls dürfte die erste Aufgabe der Behörden darin bestehen, die vorhandenen Blitzableiteranlagen an und für sich in einen guten, leistungsfähigen Zustand zu setzen, bevor man daran denkt, zur Ableitung des Blitzes auch noch andere, diesem Zweck gänzlich fremde Anlagen in Mitleidenschaft zu ziehen.

IV. Ist es zu empfehlen, die Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre anzuschliessen?

Es wird neuerdings lebhaft befürwortet, die Blitzableiter mit den Gas- und Wasserrohren metallisch direct zu verbinden. Als diese Anschlussfrage zuerst auftauchte, da war es namentlich der Schutz der Rohre selbst, weshalb ein solcher Anschluss empfohlen wurde.

Seitdem hat sich der Standpunkt wesentlich verrückt, denn jetzt sollen die Rohrleitungen direct als Bestandtheile der Blitzableiter, als Bodenleitungen und statt der Bodenplatten dienen. Es ist dieser Umstand wohl im Auge zu behalten, wenn man die Stellung beurtheilen will, welche die Gas- und Wasserwerke zur Anschlussfrage zu nehmen haben. Es ist ein grosser Unterschied, ob man von einem an und für sich guten und wirksamen Blitzableiter, der seine ausreichende selbständige Bodenleitung und Bodenplatte hat, eine Seitenableitung auf eine nahe liegende Rohrleitung macht, um eventuell beim Herabgehen eines Blitzes am Blitzableiter eine Seitenentladung zu vermitteln und ein Ueberspringen zu verhindern, oder ob man den Blitz vollständig auf die Rohrleitung hinüberführt und diese direct als Bestandtheil der Blitzableiteranlage benutzt.

Man führt zur Begründung für die Zweckmässigkeit resp. Nothwendigkeit des Anschlusses etwa Folgendes an: Die ausgedehnten metallenen Rohrnetze der Gas- und Wasserleitungen bieten das vorzüglichste Mittel zur Verbindung der unteren Blitzableiterenden mit der feuchten Erdmasse, weil sie wegen der enormen Grösse ihrer Oberfläche selbst in verhältnissmässig trockenem Boden der Ausbreitung der Elektrizität nur einen minimalen Widerstand entgegensetzen. Sie sind anzusehen als Blitzableiter von einer Wirksamkeit, welche der der besten absichtlich errichteten Blitzableiter mindestens gleich kommt und sie in den meisten Fällen bei Weitem übertrifft. Der Anschluss der Blitzableiter bringt für die Gas- und Wasserleitungen nicht nur keine Gefahr, sondern es sind im Falle der Unterlassung eines solchen Anschlusses eben jene Leitungen geradeso wie bei Abwesenheit eines Blitzableiters direct gefährdet. Demnach ist unbedingt zu fordern, dass Blitzableiter mit den Gas- und Wasserleitungen metallisch verbunden werden. Als Ort für die Verbindungen werden entweder die Zuleitungsrohre vor ihrem Eintritt in die Gasmesser oder die in den Strassen liegenden Hauptrohre selbst empfohlen.

Wenn die Gas- und Wasserleitungsrohre eine Anlage bilden würden, die von vorne herein als eine für alle Zeiten continuirliche metallische Leitung definitiv angesehen werden könnte, deren Zusammenhang keiner Unterbrechung ausgesetzt ist; wenn man ferner eine Garantie dafür hätte, dass die Verbindung mit den Blitzableitern niemals einer Beschädigung resp. Unterbrechung ausgesetzt sein würde; wenn endlich der vollkommen gute Zustand der Blitzableiter selbst sicher gestellt werden könnte, dann liesse sich die Frage des Anschlusses vielleicht discutiren. Wir sagen »vielleicht«, denn auch in diesem Falle wäre es noch keineswegs erwiesen, ob nicht beim Durchgang des Blitzes eine allmähliche Lockerung der Rohrverbindungen entstehen oder sonstige Missstände herbeigeführt werden würden. Thatsächlich aber ist keine einzige der obigen Voraussetzungen in der Praxis gegeben, und der ganze Vorschlag muss deshalb an seiner praktischen Unausführbarkeit scheitern.

Es ist schon hervorgehoben, dass Rohrleitungen, welche mit Gummiringen, mit Holzkeilen oder mit einem sonstigen schlecht leitenden Material gedichtet sind, zur Aufnahme des Blitzes vollkommen ungeeignet sind. Aber auch an Rohrleitungen, welche mit Bleidichtungen versehen sind, kommt es sehr oft vor, dass dieselben aus einem oder dem anderen Grunde zeitweilig unterbrochen werden müssen. Es möge hier beispielsweise nur auf das Vorkommen von Gasausströmungen aufmerksam gemacht werden. Beim Bau eines Strassenkanals wird ein Gasrohr abgedrückt, das Gas strömt aus, man kann aber des Baues und der über dem Rohr aufgehäuften Erdmassen wegen die Bruchstelle nicht freilegen. Wie wird verfahren? Man schlägt in entsprechender Entfernung zu beiden Seiten der Bruchstelle das Rohr ab, setzt Verschlussstöpsel ein und lässt das Zwischenstück todt liegen, bis die Bruchstelle zugänglich wird, was oft erst nach Wochen oder Monaten der Fall ist. Oder man ist wegen Brückenreparaturen, wegen Bauten, wegen Verlegung von Strassen oder aus sonstigen Gründen gezwungen, eine Rohrstrecke vorübergehend ausser Betrieb zu setzen und heraus zu nehmen. Es vergeht in grösseren Städten wohl nicht leicht ein Sommer, in welchem nicht mannigfache derartige Unterbrechungen der Rohrleitungen

vorkommen, und jede solche Unterbrechung macht die Leitungen für die Blitzableitung untauglich und setzt sie selbst direct der Gefahr aus.

Dabei ist zu bedenken, dass, wenn Gas- und Wasserrohre neben einander in den Strassen liegen, es nicht genügen würde, nur eines derselben mit den Blitzableitern zu verbinden, sondern die Verbindung würde mit beiden Röhren, resp. auch noch mit andern in der Strasse liegenden Leitungen hergestellt werden müssen, weil sonst die eine Leitung wieder durch die andere gefährdet sein würde. So würde auch eine Unterbrechung an einer der Leitungen jedesmal die anderen in Mitleidenschaft ziehen.

Auch die Gefahren, welche für das Leben der Arbeiter herbeigeführt werden würden, wenn dieselben während eines Gewitters mit der Ausbesserung von Rohrleitungen beschäftigt sind, dürfen nicht unterschätzt werden. Es ist in den meisten Fällen nicht thunlich, solche Arbeiten während der meist schnell heranziehenden Gewitter zu unterbrechen. Ist mit derartigen Reparaturen eine vorübergehende Unterbrechung der Rohrleitung verbunden, so ist natürlich die Gefahr für Arbeiter und Rohrleitung eine wesentlich erhöhte.

Die Befürworter des Anschlusses suchen allerdings über diese Bedenken hinwegzukommen. Die befürchteten Blitzwirkungen, sagen sie, würden auch ohne den Anschluss stattfinden, da in Rohrleitungen, deren Theile nicht in continuirlicher metallischer Verbindung stehen, ohne Zweifel auch ohne den Anschluss an Blitzableiter Funkenbildungen entstehen können, wenn irgendwo in der Nähe der Blitz einschlägt. Hier dürfte eine irrthümliche Auffassung der Situation vorliegen. Wenn man keinen Anschluss hat, so besteht ja allerdings die bisherige Möglichkeit eines Ueberspringens des Blitzes, wenn man aber den Blitzableiter anschliesst, so führt man den Blitz direct auf das Rohr hin, und die Wahrscheinlichkeit der Funkenbildung wird unverhältnissmässig grösser.

Bezüglich der Gefahr für die Arbeiter bei Reparaturen an Rohrleitungen wird vorge schlagen: »Unterbrechungen des Zusammenhanges der Leitung bei Arbeiten an Gas- und Wasserleitungen sollen während eines Gewitters nicht vorgenommen werden. Sind solche aus Anlass dringender Reparaturen unvermeidlich, so empfiehlt sich eine Verbindung der getrennten Theile durch einen gut leitenden Körper, etwa durch ein Drahtseil«. Es bedarf wohl keines weiteren Nachweises, dass eine solche Vorschrift praktisch nicht durchführbar ist.

Man hat vorgeschlagen, die Blitzableiter mit den Zuleitungsrohren zu verbinden, allein auch diese sind vielfachen Unterbrechungen ausgesetzt, denn sie müssen von den Hauptrohren losgetrennt werden, wenn der Gasverbrauch durch dieselben zeitweise oder definitiv aufhört. Es ist üblich, ein kurzes Stück des Zuleitungsrohres zunächst am Hauptrohr heraus zu nehmen, und die Oeffnung im Hauptrohr, sowie das Ende der Zuleitung mit Pflock und Kappe zu schliessen. Die dadurch entstehende Unterbrechung der Zuleitung macht es aber unmöglich, Zuleitungen für Blitzableitungen zu verwenden. Und eine Aenderung des Verfahrens, bei der das Lostrennen der Zuleitungsrohre vermieden würde, ist aus Gründen der Sicherheit für Leben und Eigenthum bei Gasleitungen unthunlich.

Andere Vorschläge gehen dahin, die Blitzableiter direct mit den in den Strassen liegenden gusseisernen Hauptrohren zu verbinden. Abgesehen davon, dass die Verbindungen selbst besondere Aufmerksamkeit in der Ausführung erfordern, und auch bei den mannigfachen Veränderungen und Auswechselungen, die an Rohrleitungen vorkommen, mancherlei Schwierigkeiten veranlassen würden, ist es hier namentlich auch noch die Frage der Unterhaltung der Leitungsdrähte, die zu den grössten Bedenken Veranlassung geben würde. Von allen mit Blitzableitern versehenen Häusern würden die Drähte im Strassenkörper bis an die Hauptrohre der Gas- und Wasserleitung geführt werden müssen, und jede Strasse würde senkrecht zu ihrer Längsrichtung eine mehr oder minder grosse Zahl von Drahtleitungen erhalten, für welche die erste Bedingung darin bestehen

würde, dass sie auf die Dauer unbeschädigt erhalten bleiben müssten. Und das ist praktisch nicht erreichbar. Wer mit den in den Strassen liegenden Rohrleitungen und sonstigen Anlagen zu thun hat, und wer namentlich die tief gehenden Kanalisationsarbeiten mit ihren Folgen kennt, der weiss, was es heisst, die bestehenden Anlagen gegen Beschädigung zu schützen. Bei den vielen Aufgrabungen, welche für die verschiedensten Zwecke theils von den städtischen Behörden selbst, theils von den verschiedensten Unternehmern, von Gesellschaften und Privaten in den Strassen einer Stadt ausgeführt werden, würde es geradezu unmöglich sein, die Blitzableiterdrähte auf die Dauer unbeschädigt zu erhalten. Ja, man würde es nicht einmal erreichen, dass Beschädigungen an Blitzableitern jedesmal zur Anzeige gebracht werden würden. Es ist doch schon fast unmöglich durchzuführen, dass Beschädigungen an Gas- und Wasserleitungsrohren sofort zur Anzeige gebracht werden, obgleich sie sich durch Gasgeruch und Wassererscheinungen selbst alsbald zu erkennen geben. Wie viel weniger würde man darauf rechnen können, dass die Arbeiter regelmässig Anzeige machen würden, wenn sie einen Blitzableiterdraht beschädigt hätten, der sich nicht selbst meldet, sondern bei dem man den Defect erst bemerkt, nachdem durch Ueberspringen des Blitzes bereits Schaden entstanden ist. Man mag über den Werth des Anschlusses principiell denken wie man will; die technischen Bedenken, welche durch die unvermeidlichen zeitweiligen Unterbrechungen der Rohrleitungen und durch die praktische Unmöglichkeit einer sicheren Intacthaltung der Anschlüsse bedingt sind, machen die Ausführung der ganzen Maassregel unthunlich.

Es ist dies auch von hervorragenden Physikern bereits anerkannt worden. Bei der Berathung der »Vorschriften für die Herstellung von Blitzableitern« in München sind die Prof. v. Bezold und Dr. Voit zu Rathe gezogen worden und, obgleich dieselben wiederholt den Anschluss der Blitzableiter an die Rohre principiell für wünschenswerth erklärten, haben sie doch in den Vorschriften sich aus praktischen Gründen dagegen ausgesprochen. »Das Anschliessen der Leitungen an vorhandene Gas- und Wasserleitungsrohre ist untersagt«, heisst es ausdrücklich in den Vorschriften vom 14. October 1879. Auch neuerdings hat Prof. Voit sich bei Gelegenheit eines Gutachtens an den Münchener Architekten- und Ingenieurverein wieder dahin ausgesprochen, dass der Anschluss grosse Missstände und bei Reparaturen etc. sogar Gefahren mit sich bringen würde. Auch der Unterausschuss des elektrotechnischen Vereins in Berlin, der den Anschluss vom physikalischen Standpunkt aus für nothwendig erklärt, kann sich den Schwierigkeiten der praktischen Ausführung wenigstens nicht ganz verschliessen und will die Regelung der technischen Detailvorschriften, wie anderweitige Unzuträglichkeiten für das Gas- und Wasserrohrnetz zu vermeiden sind, weiterer Ueberlegung vorbehalten.

Wenn die Vertreter des Anschlusses vielleicht darauf hinweisen möchten, dass dort, wo wirklich Anschlüsse bestehen, bis jetzt noch keine Beschädigung durch Blitz stattgefunden habe, so würde darauf zu entgegnen sein, dass damit gar nichts bewiesen ist. Einmal ist die Zahl der angeschlossenen Blitzableiter bis jetzt noch eine sehr geringe; in Bayern ist Nürnberg die einzige Stadt, in welcher der Anschluss vorgeschrieben ist. Und dann gehören ja überhaupt Beschädigungen an Rohrleitungen durch Blitzschlag zu den Seltenheiten, so dass es keineswegs Wunder nehmen darf, wenn man bis jetzt durch die Anschlüsse noch keine schlechten Erfahrungen gemacht hat.

Eine andere Seite der Frage, welche sich auf die Eigenthumsverhältnisse bezieht, ist bisher noch nicht berührt worden. Der Anschluss der Blitzableiter an die Rohrleitungen würde die Gas- und Wasserwerke, eventuell auch noch die Besitzer anderer in den Strassen liegender Leitungen in ein Abhängigkeitsverhältniss zu den Eigenthümern der Blitzableiter bringen. Die Besitzer der Rohrleitungen würden nicht nur ihr Eigenthum dem Publikum zu einem ihnen ganz fremden Zweck preisgeben, und die freie Disposition über ihre Rohr-

leitungen verlieren, sondern sie würden bei allen vorkommenden Mängeln und Unfällen, die überhaupt in der ganzen Blitzableiteranlage ohne ihr Verschulden und ohne dass sie in der Lage wären, sie zu verhüten, entstehen würden, auch mit ihrem Eigenthum in Mitleidenschaft gezogen, und würden sich sogar einer gewissen Verantwortlichkeit und materiellen Haftbarkeit aussetzen, wenn im Falle einer Beschädigung von anderer Seite Ersatzansprüche erhoben würden.

Als Endresultat aus allen vorstehenden Erwägungen geht hervor:

»dass der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungsrohre weder als Bedürfniss anerkannt, noch aus praktischen Gründen im Interesse des Betriebes der Gas- und Wasserwerke zugelassen werden kann«.

Photometrische Untersuchungen über die v. Hefner-Alteneck'sche Lichteinheit

Von Dr. Emil Liebenthal.

(Schluss.)

Bestimmung des persönlichen Fehlers bei der Einstellung des Photometers.

Gleichzeitig mit den bereits mitgetheilten Untersuchungen liess sich auch eine weitere Frage entscheiden, nämlich die nach dem persönlichen Fehler, welchen ich bei der Einstellung des Photometerschirmes während einer zusammenhängenden Versuchsreihe der jeweiligen Disposition der Augen entsprechend, begangen habe.

a) Macht man nämlich eine aus neun Einzelbeobachtungen bestehende Einstellung lr und vertauscht dann abwechselnd die beiden Lampen und gleichzeitig auch die beiden Schirmseiten des Photometers untereinander ohne Rücksicht auf Flammenhöhe, so müsste der aus der ersteren Beobachtungsreihe ($J_1 lr J$) resultirende Mittelwerth von $\log E$ dem $\log E_1'$, welchen die zweite Beobachtungsreihe ($J rl J_1$) ergibt, gleich sein, oder, was dasselbe ist, es müsste die Differenz $\log E_1' - \log E = 0$ sein.

b) Dasselbe müsste erst recht mit den auf gleiche Flammenhöhen reducirten Logarithmen der Fall sein, wenn man je eine oder zwei Beobachtungsreihen ($J_1 lr J$) und ($J rl J_1$) unter genauer Ablesung der Flammenhöhe ausführt.

c) Oder wenn man abwechselnd die Lampen untereinander austauscht, ohne indessen die Schirmstellung lr zu ändern, so müsste die Differenz $(\log E' - 2 \log k) - \log E$ ebenfalls verschwinden. Dies ist aber bei meinen Beobachtungen nicht der Fall, sondern jene Differenz, welche wir mit d bezeichnen wollen, ist während der einen zusammenhängenden Beobachtungsreihe positiv, während einer anderen wieder negativ u. s. f., wie folgende Beispiele, in denen A stets als Vergleichslichtquelle genommen ist, zeigen werden.

$$\text{a) 9. XI. } \left\{ \begin{array}{l} B rl A; \quad \log E_1' = 9,9602 \\ A lr B; \quad -\log E = 9,9518 \\ \hline d = 0,0084 \end{array} \right.$$

$$\text{b) 14. XI. } \left\{ \begin{array}{l} \begin{array}{ccc} B & rl & A \\ h_1' = 41,28 & h_2' = 41,06 & \log E_1' = 0,0020 \\ \text{reducirt } h_1' = 41,14 & h_2' = 40,00 & \log (E_1') = \dots 0,0140 \end{array} \\ \begin{array}{ccc} A & lr & B \\ h_1 = 41,32 & h_2 = 41,14 & \log E = 9,9980 \\ \text{reducirt } h_1 = 40,00 & h_2 = 41,14 & \log (E) = \dots 0,0121 \\ \hline d = 0,0019 \end{array} \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{lcl}
 & \left\{ \begin{array}{l} B l r A; \quad \log E = 0,0049 \\ \quad \quad \quad - 2 \log k = 0,0154 \\ \quad \quad \quad \quad \quad 9,9895 \end{array} \right. & \\
 c) 18. X. & \left\{ \begin{array}{l} A l r B; \quad -\log E = 9,9862 \\ \quad \quad \quad d = 0,0033 \end{array} \right. & \\
 9./10. XI. & \left\{ \begin{array}{l} A r l B; B r l A \quad d = 9,9874 \\ B r l A; A l r B \quad d = 9,9896 \\ \quad \quad \quad \text{Mittel } d = 9,9885 \end{array} \right. &
 \end{array}$$

und am 12. November, wo gleichzeitig mit directer Vergleichung mit einer dritten Amylacetatlampe eine systematische Versuchsreihe nach dieser Richtung hin ausgeführt wurde:

$$\begin{array}{lcl}
 A r l B; B r l A & d = 0,0042 \\
 A l r B; B r l A & d = 0,0073 \\
 A r l B; B l r A & d = 0,0053 \\
 \text{Mittel } d & = 0,0056.
 \end{array}$$

Wie wir sehen, ändert sich der Betrag der Differenz d während einer zusammenhängenden Versuchsreihe nur innerhalb der gewöhnlichen Fehlergrenzen. Da sich nun die beiden Lichtquellen während der ganzen Zeit in unveränderter Stellung befanden und da an einem Tage positiv, an einem anderen wieder negativ ausfällt, so ist die Annahme auszuschiessen, dass sich von den allerdings braun gefärbten Wänden, welche sich aber von der Photometerbank in hinreichender Entfernung befanden, störende Reflectionsverhältnisse geltend machen sollten; überdies konnte ich auch keinen solchen Einfluss constatiren, als ich diejenige Wand, welche in erster Linie in Frage kommen könnte, durch einen schwarzen Schirm verdeckte. Ferner hätten sich — was nicht der Fall ist — für die bereits mitgetheilten Werthe der Intensität i verschiedene Grössen ergeben müssen, je nachdem die Lampe links oder rechts als Vergleichslichtquelle benutzt wurde.

Es liegt deshalb die Annahme nahe, den Grund für jene Abweichung in einem constanten persönlichen Fehler zu suchen, den ich, der jeweiligen Disposition der Augen entsprechend, während einer zusammenhängenden Versuchsreihe, und zwar in dem Sinne begangen habe, dass ich trotz der wechselseitigen Einstellung des Photometerschirmes von rechts und links bei der Abschätzung gleicher Helligkeitscontraste dennoch eine Seite vorzuzogte. Dafür spricht ferner auch der bereits von mir erwähnte Umstand, dass in der Nacht vom 9. auf den 10. November, wo der Photometerschirm an der Seite l oben einen kleinen Fleck enthielt, die mittlere photometrische Abweichung in der Stellung rl beträchtlich grösser ausfiel als in der Stellung lr und den Mittelwerth aus den beiden letzten Epochen erreichte; damals hatte ich also offenbar mein Hauptaugenmerk jedesmal auf die rechte Seite des Photometerschirmes gerichtet, in welche jener erwähnte Fleck bei der Stellung rl gelangte.

Bezeichne ich nun die Differenz d mit $2 \log k'$, so würde die logarithmische Correction $\log k'$, in den angeführten Beispielen die nachstehenden Werthe besitzen:

$$\begin{array}{lcl}
 18. X. & 0,0017 \\
 9. XI. & 0,0042
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl}
 9./10. XI. & 9,9943 \\
 12. XI. & 0,0028
 \end{array}$$

$$14. XI. \quad 0,0009$$

d. h. um diesen Betrag habe ich den entsprechenden Logarithmus von r^*/r^* , wegen des von mir begangenen constanten Einstellungsfehlers, um die Beobachtungen mit einander in Einklang zu bringen, zu vermehren oder zu vermindern, je nachdem sich die als Vergleichslichtquelle benutzte Lampe A auf der linken oder rechten Seite der Photometerbank befindet.

Auf diese Weise ergibt sich für den Correctionsfactor

$$k' = \sqrt{\frac{E'}{E}} = \frac{1}{k} \sqrt{\frac{E'}{E}}$$

Ebenso ersieht man leicht, dass sich trotz des constanten Fehlers der Correctionsfactor k durch die Versuchsanordnung $J_1 lr J$; $J_1 rl J$ richtig ergibt.

Würde dagegen das Auge bei der Abschätzung an gewissen Stellen des Photometerschirmes haften bleiben, wie Herr Prof. Weber in jener citirten Abhandlung angibt, so würde man Gefahr laufen, bei der Stellung lr etwa die rechte und bei der Stellung rl etwa die linke Seite des Photometerschirmes zu bevorzugen; es würde dann der Werth des k nicht durch die zuletzt angegebene Versuchsanordnung, sondern durch die folgende: $J_1 lr J$, $J lr J_1$, also durch die Formel $k = \sqrt{\frac{E'}{E}}$ und die Intensität durch die Versuchsanordnung $J_1 lr J$, $J_1 rl J$, also durch die Formel:

$$J = \sqrt{E E_1} \cdot J_1$$

ermittelt werden, wie sie Prof. Weber angibt.

Bestimmung der Helligkeit der beiden Lampen bei der normalen Flammenhöhe.

Mittels der aus den Gleichungen 10 und 11 resultirenden

$$\frac{L}{L_1} = \sqrt{E \cdot E'} \cdot \frac{i}{i'}; \quad \frac{L}{L_1} = k k' \cdot (\mathfrak{E}) \dots (\text{vgl. 8}) \dots \dots \dots (12)$$

lässt sich nun leicht das Verhältniss aus den Helligkeiten L_1 und L der beiden Lampen A und B bei der normalen Flammenhöhe bestimmen. Besonders die letztere Gleichung leistete mir wesentliche Dienste, da ich bei jeder Intensitätsbestimmung i von derselben Gebrauch machen konnte, sobald ich auch die Correctionsfactoren k und k' bestimmt hatte. Ausserdem wurden auch noch bei unveränderter Schirmstellung eine Reihe von directen Messungen mit Hülfe einer dritten, selbstgefertigten Amylacetatlampe C in der folgenden Anordnung ausgeführt:

AB, CB, CA, BA oder AB, AC, BC, BA

und die directen Resultate noch mit denen aus AB und BA erhaltenen verglichen. Das nachstehende Beispiel bezieht sich auf eine am Nachmittage des 12. November ausgeführte Vergleichsreihe, die in allen Fällen constatirte, dass die Helligkeit von B 0,981 mal so gross war, als die von A . Es möge dabei $L/L_1 = p$ gesetzt werden.

A_1	lr	B	B	lr	A_1
$h_a = 41,30$		$h_b = 39,14$	$h_b = 38,80$		$h_a = 40,65$
$\log \mathfrak{E} = 9,9676$			$\log \mathfrak{E}' = 9,9687$		
$\log (\mathfrak{E}) = 9,9925$			$\log (\mathfrak{E}') = 9,9915$		
$+ \log k = 9,9936$			$- \log k = 0,0064$		
$+ \log k' = 0,0063$			$- \log k' = 9,9937$		
$\log p = 9,9924$			$\log p = 9,9916$		
$p = 0,983$			$p = 0,981$		
C	lr	A_1			
$h_c = 42,85$		$h_a = 40,61$	$\log E' = 0,0278$		
reducirt $h_c = 42,62$		$h_a = 40,00$	$\log (E') = \dots 0,0319$		
C	lr	B_1			
$h_c = 42,62$		$h_b = 38,80$	$\log E' = 0,0556$		
reducirt $h_c = 42,62$		$h_b = 40,00$	$\log (E') = \dots 0,0397$		
			$\log p = 9,9922$		
			$p = 0,982$		
			0,983		
			0,981		
			Mittel $L/L_1 = 0,982$		

Auf diese Weise ergibt sich für das Verhältniss L/L_1 :

12. X.	1,007	25. X.	0,998	2. XI.	1,000	14. XI.	1,006
13. X.	1,013	26. X.	1,006	5. XI.	1,005	15. XI.	1,008
14. X.	0,994	27. X.	1,004	6. XI.	1,004	15./16. XI.	0,978
16. X.	1,011	28. X.	0,998	9. XI.	0,995	15./16. XI.	0,992
17. X.	0,992	29. X.	1,001	12. XI.	1,000	18. XI.	1,008
18. X.	0,990	31. X.	1,001	12. XI.	0,982	19. XI.	1,015
22. X.	1,006	31. X.	1,003	13. XI.	1,000		

Aus diesen Daten folgt, dass die mittlere Schwankung der Helligkeit der beiden Lampen gegen einander, wenn dieselben den gleichen äusseren Einflüssen unterworfen werden, nur 0,9% beträgt. Damit ist eine der ersten Grundbedingungen für eine Lichteinheit erwiesen.

Vergleich der Amylacetatlampe mit der englischen Normalkerze.

Es bezieht sich dieser Vergleich auf zwei zeitlich getrennte Versuchsreihen. Die erstere, wurde im August in der Weise ausgeführt, dass ich, mit dem Kathetometer der Kerze folgend, Herrn Framhein, dessen photometrische Beobachtungen nach mehrfachen Vergleichen sehr gut mit den meinigen übereinstimmten, in dem Augenblicke, wo die Kerze constant zu brennen begann, zur photometrischen Einstellung aufforderte, während ich darauf so schnell wie möglich die Stellung der Flammenwurzel dort, wo der Docht anfängt schwarz zu werden, ablas. Bei diesen Beobachtungsreihen musste ich schon aus dem Grunde die Directive übernehmen, weil sich, da ich es mit geputzten Kerzen zu thun hatte, die Flammenhöhe oft so rapide änderte, dass es mir unmöglich war, derselben mittels der Mikrometerschraube zu folgen und weil mir ein Einstellen des Fernrohres mit der Hand wegen der immerhin nicht ganz sicheren Aufstellung des Kathetometers nicht rathsam erschien. Wie mir Herr Framhein bestätigte und wie auch die Discussion zeigte, hat sich auf diese Weise eine sichere Einstellung des Photometerschirmes erzielen lassen. In Intervallen von ungefähr 30 Minuten wurde dann noch die Flammenhöhe der Amylacetatlampe gemessen. Schliesslich wurden die sämmtlichen Beobachtungen unter Benutzung des Correctionsfactors k auf die normale Flammenhöhe von 40 mm reducirt, wie folgendes Beispiel zeigt, in dem die Kerze links und die Normallampe rechts vom Photometerschirme steht.

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Flammenhöhe der Kerze } 43,4 & \log E = & 0,0463 \\
 \text{„ von } A & 41,3 & \log (E) = 0,0601 \\
 & & - \log k = 0,0097 \\
 & & \log J = 0,0504 \\
 & & J = 1,12
 \end{array}$$

d. h. die Intensität J der Kerze bei einer Flammenhöhe von 43,4 mm ist gleich dem 1,12 fachen der Normallampe.

Nachdem auf diese Weise die 85 Beobachtungen discutirt waren, wurden die zusammengehörigen Flammenhöhen zusammengestellt und Mittelwerthe genommen, wie es die folgende Tabelle zeigt.

$h = 43,4$	$i = 1,12$
43,2	1,13
43,2	1,13
43,5	1,17
43,0	1,13
43,0	1,09

$$\text{Mittel } h = 43,2 \quad i = 1,128$$

und aus diesen Mittelwerthen die Intensitätscurve d abgeleitet.

	0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Intensitätscurve d.

	0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
3.	81,9	84,6	87,2	89,9	92,4	94,9	97,4	99,8	102,2	104,5
4.	106,7	109,0	111,1	113,2	115,3	117,4	119,3	121,2	123,0	124,8
5.	126,6	128,4	129,9	131,1	—	—	—	—	—	—

Wenn man sodann die beobachteten Werthe der Intensität mit den aus der Curve d entnommenen vergleicht, so ergibt sich eine mittlere Abweichung von 2,4%.

Im October und November habe ich sodann diese Vergleiche allein fortgesetzt, und zwar in der Weise, dass ich vor der ganzen Beobachtungsreihe zunächst die Flammenhöhe der Normallampe mass, unmittelbar nach der Einstellung des Photometers die Flammenhöhe der Kerze an dem leicht sichtbar aufgestellten kleinen optischen Flammenmaasse und sodann so schnell wie möglich die Stellung der Flammenwurzel der Kerze mittels des Kathetometers ablas. Ebenso wurde mittels desselben auch noch die Stellung des in der optischen Axe des Flammenmaasses liegenden 40 mm-Striches der Theilung abgelesen. Auf diese Weise lässt sich durch eine einfache Rechnung die Flammenhöhe der Kerze ermitteln.

Es ergibt sich so aus 141 Beobachtungen die

	0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Intensitätscurve c.

	0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
2.	—	—	—	—	64,4	68,0	71,2	74,2	77,2	80,1
3.	82,9	85,6	88,2	90,8	93,3	95,8	98,2	100,7	103,1	105,5
4.	107,7	110,0	112,1	114,2	116,4	118,6	120,8	122,9	125,0	127,0
5.	129,0	131,0	132,9	135,0	136,8	138,6	140,1	—	—	—

Daraus berechnet sich 3,2% als mittlere Abweichung der beobachteten Intensität von der aus der Curve entnommenen. Dieser Werth ist also ein wenig grösser als der im Sommer ermittelte; es dürfte die Ursache hierfür in den immerhin nicht ganz gleichzeitigen Beobachtungen und ganz besonders in dem Ueberhängen des Dochtfadens zu suchen sein, wodurch das optische Flammenmaass oft nicht ganz richtig die Flammenhöhe angibt.

Interessant ist die gute Uebereinstimmung der beiden Curven d und c, von denen die letztere durchweg ein klein wenig höher verläuft und mithin für die Intensität der Normallampe 1 bis 2% höhere Werthe ergibt als die Curve d; erst über 50 mm wird diese Abweichung grösser. Aus dem Verlaufe der Curven d und c folgt ferner, dass die Intensität der von mir benutzten englischen Normalkerzen bei Flammenhöhen von 37,1 bzw. 36,8, im Mittel also von 37,0 mm, mit der Intensität der Normallampe übereinstimmt.

Aus unseren Untersuchungen geht also hervor, dass die Handhabung der Amylacetalampe, im Vergleich zu der englischen Kerze, eine sehr bequeme ist, da die Lampe auf längere Zeit hinaus äusserst constant brennt. Im Verlaufe von ungefähr 3 Stunden, und zwar 45 Minuten nach dem Anzünden gemessen, beträgt die mittlere Schwankung in der Flammenhöhe nur 0,16 mm, welchem Werth eine mittlere Schwankung der Intensität von 0,4% entspricht. Die Lampe hat mit der Kerze allerdings die grosse Empfindlichkeit gemein; die gute Uebereinstimmung der auch unter ungünstigeren Verhältnissen ausgeführten Beobachtungen untereinander zeigt aber, dass man sich von den störenden Einflüssen frei machen kann, wenn man neben möglichst vielen Einstellungen des Photometers auch genaue Messungen der Flammenhöhe ausführt und sodann die Correctionsgleichungen 2) in Rechnung zieht. Diese Uebereinstimmung zeigt ferner, dass man in der Flammenhöhe ein wichtiges

Kriterium für die Helligkeit besitzt. Vorausgesetzt wird hierbei eine gleichmässige Zusammensetzung des Leuchtmaterials, und es dürfte sich empfehlen, dasselbe stets derselben Fabrik zu entnehmen und vor jeder Beobachtungsreihe zu destilliren, bis es den richtigen Siedepunkt von 138° besitzt. Doch scheint sich die Helligkeit der Lampe bei der normalen

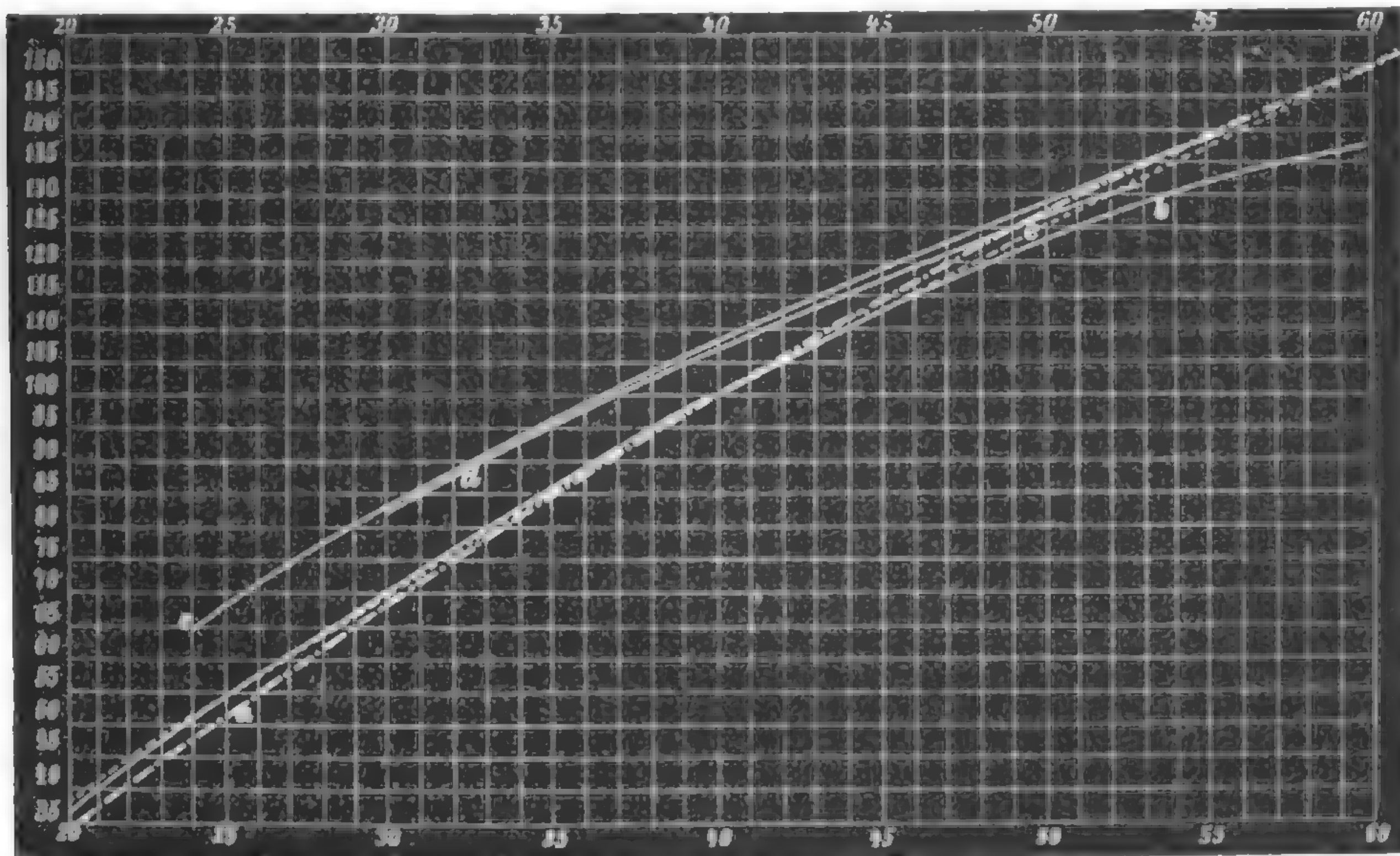


Fig. 199.

Flammenhöhe, wie aus der Discussion hervorgeht, auch unter abnormeren Verhältnissen constant zu erhalten. Während die englische Kerze um etwa 3% ihrer Helligkeit schwankt, beobachtete ich für die Helligkeit zweier Amylacetatlampen bei normaler Flammenhöhe eine mittlere Schwankung von nur 0,9%. Es ist damit eine weitere Hauptanforderung, die man an eine Lichteinheit zu stellen hat, erfüllt.

Zur Photometrie von Intensiv-Gaslampen.

Die gewöhnliche und allgemein verbreitete Methode der Lichtmessungen zur Bestimmung des Nutzeffectes der neueren Brenner und Intensivlampen besteht, wie bekannt, darin, dass die zu untersuchende Lichtquelle auf einem besonders construirten Photometer (Hartley, Dibdin, Elster) mit einem Normallichte verglichen wird. Die Lichtstärke des Gases an und für sich wird meistens nicht, oder auf einem anderen gewöhnlichen Photometer bestimmt. Die Resultate der Wahrnehmungen werden darnach entsprechend corrigirt. Wird z. B. die Lichtstärke einer Intensivlampe gleich 300 Kerzen gefunden bei Gas von 16 Kerzen, während eine andere Lampe 400 Kerzen gibt bei Gas von 16,5 Kerzen Lichtstärke, so sagt man: die relative Lichtstärke der zweiten Lampe ist $\frac{400}{16,5} \times 16 = 388$ Kerzen. Man reducirt also die Lichtstärke der Lampen auf Gas von 16 Kerzen.

Eine einfache Methode, auf der neuen Gasanstalt zu Rotterdam, (Director Dr. Th. van Doesburgh) gebräuchlich, ist die folgende:

Man nimmt als Normallicht auf dem Photometer mit drehbarem Schirm die gewöhnliche Normalflamme von 16 Kerzen, mit welcher man sonst die Lichtstärke des Gases an und für sich bestimmt. Die Reduction auf Gas von 16 Kerzen wird alsdann ganz umgangen und eine bedeutende Fehlerquelle, nämlich die Beobachtungsfehler beim Gebrauch des zweiten Photometers und der Einfluss der Inconstanz beider Normallichter auf den zwei Photometern wird eliminirt. Die Methode gewinnt dadurch erheblich an Genauigkeit, und die Rechnung wird sehr vereinfacht.

Literatur.

Garbe Ch. Entwicklung einiger Formeln zur Betriebskostenberechnung elektrischer Beleuchtungsanlagen mit Glühlicht. Centralbl. für Elektrotechnik 1888 No. 12.

Lunge G. Ein Apparat zur Reduction von Gasvolumen auf Normaltemperatur und Normaldruck. Chemiker Ztg. 1888 No. 50 S. 821. Mit Abbildung. Verf. hat den früher von ihm und A. Winkler angegebenen einfachen Apparat zur Reduction von Gasvolumen auf Normaldruck und Temperatur (760 mm Quecksilber und 0°) dahin abgeändert, dass statt einer immerhin umständlichen Division eine Multiplication auszuführen ist. Er nennt den Apparat, um Verwechselungen mit den früher angegebenen Apparaten zu vermeiden, »Multiplications-Reductions-Instrument«.

Undeutsch N. Wie sind Gasrohrnetze in Bezug auf den Dichtigkeitsgrad rationell zu prüfen und was hat man unter einer in Bezug auf den Dichtigkeitsgrad in Procenten geleisteten Garantie zu verstehen. Civilingenieur 1888 3. Heft.

Kohlrausch W. Zur Blitzableiterfrage. Anschluss derselben an Gas- und Wasserrohre. Elektrotechn. Zeitschr. 1888 Heft 9 u. 10.

Snyders A. J. C. Ueber den Einfluss einiger Wasserfilter auf die Zusammensetzung des Wassers. Berichte der Deutsch. chem. Gesellschaft 1888 S. 1683. Verf. hält die chemische Untersuchung des Wassers für die sanitäre Beurtheilung desselben immer noch als maassgebend, indess sei auch die bacteriologische Prüfung sehr werthvoll; er legt derselben einen besonderen Werth bei zur Beurtheilung des Wirkungswerthes der Wasserfilter. Seesand hält nach den Beobachtungen des Verf. die Mehrzahl der Mikroorganismen, aber nicht alle, zurück. Von den zur Reinigung des Wassers vorgeschlagenen Filtern wurden diejenigen von Chamberland-Pasteur und Maignen untersucht. Die Filter von Chamberland-Pasteur hielten Bacterien und Keime zurück und behielten ihre Leistungsfähigkeit zwei Monate. Ein Uebelstand bei diesen Filtern ist, dass sie

nur unter Druck und sehr langsam filtriren. Es wird auch ein Chamberland-Filter, mit gekörnter Knochenkohle gefüllt, geliefert. Diese Filter üben eine nicht unbeträchtliche chemisch reinigende Wirkung auf das Wasser aus, zunächst auf die festen Bestandtheile, die organischen Substanzen, den Kalk und die Magnesia, zum Theil auch auf das Ammoniak und die Nitrite. Auf Chloride ist das Filter wirkungslos. Eisen und Blei wird von dem Filter zurückgehalten. Von den Maignen'schen Filtern wurde das sog. »Watch-Filter« benutzt, das aus einer metallenen Kapsel mit eingeschlossenem Asbestrahmen und »Carbo calcis« besteht. Es ergab sich, dass die Maignen'schen Filter die Bacterien anfangs vollkommen zurückhalten. Die Leistungsfähigkeit ist indess von kürzerer Dauer als bei Chamberland. Ein Vortheil der Maignen'schen Filter ist, dass sie leicht erneuert, gereinigt und frisch beschickt werden können. Diese Filter haben den Vortheil, viel schneller zu filtriren, als die Chamberland-Filter. In der chemischen Wirkung ist das Maignen-Filter demjenigen von Chamberland überlegen. Die feste Substanz wird auf ein Drittel vermindert, Ammoniak und salpetrige Säure werden erheblich verringert, die organischen Stoffe fast vollkommen und das Eisen gänzlich entfernt. Auch Blei wird vollständig zurückgehalten. Auf die Chloride scheint auch dieses Filter ohne Wirkung zu sein.

Taoks. Wassergewinnung durch Brunnen. Vortrag im Ingenieur-Verein zu Hannover. Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 1888 S. 571. An diesen a. a. O. kurz mitgetheilten Vortrag knüpft sich eine Besprechung, in welcher darauf aufmerksam gemacht wird, wie wenig die sog. Brunnenmacher mit den Erfordernissen der richtigen Anlage eines Brunnens vertraut seien. Gleichzeitig wird der Vorschlag gemacht, einen Lehrkursus für Brunnenmacher und Rohrmeister einzurichten. Ein solches Vorgehen wäre jedenfalls sehr zu empfehlen.

Neue Bücher und Broschüren.

Naturwissenschaftlich-technische Rundschau. Illustrierte, populäre Halbmonats-

schrift über die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaften und technischen Praxis. Herausgegeben von A. Rohrbach, Ingenieur in Berlin, 4. Jahrg. Jena 1888, Verlag von T. Mauke (A. Schenk).

Uppenborn F. Geschichte der Transformatoren. München und Leipzig 1888, H. Oldenbourg. Die Stromvertheilung durch Transformatoren hat in neuerer Zeit immer mehr das Interesse der Elektriker wie der zunächst bei der Errichtung elektrischer Centralstationen für Beleuchtungszwecke beteiligten Techniker auf sich

gelenkt. Eine Darstellung der Entwicklungsgeschichte der Transformatoren, verbunden mit einer übersichtlichen Vorführung der seither für diese Art der Stromvertheilung angewendete Grundsätze darf daher auf ein lebhaftes Interesse rechnen, zumal, wenn dies, wie in der vorliegenden Broschüre in knapper und übersichtlicher Weise auf 44 Seiten mit 31 Figuren geschieht. Wir können deshalb das kleine Heft Allen bestens empfehlen, welche sich über die Einrichtung und Wirkungsweise der Transformatoren zu orientiren wünschen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

21. Juni 1888.

- IV. K. 6110. Transportable Beleuchtungsvorrichtung mit automatischer Gaserzeugung und selbstthätigem Regulator. E. Ritter Klein v. Ehrenwalten in Wien I., Graben 20, und C. Fabricius in Wien VII., Neubaugasse 13; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenastr. 110.
- XXVI. D. 3874. Argandbrenner mit regulirbarem Gaszutritt. F. Deimel in Berlin S., Kommandantenstr. No. 50, Hof II. Tr.
- R. 4684. Verfahren zum Reinigen von Leuchtgas aus Steinkohlen. M. Roustan in Niemes, Departement du Gard, Frankreich; Vertreter: M. Schöning, i. F.: P. Döpner in Berlin SW., Gneisenastr. 35.
- XLVI. K. 6279. Durch den Gaspumpenkolben bethätigte Ventilsteuerung für Gasmotoren. L. Kühne in Dresden.

25. Juni 1888.

- IV. G. 4828. Hebevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. M. Graetz in Berlin, Luisenstr. 81.
- J. 1775. Sicherheitsvorrichtung für Lampen. S. Johnson, Marine-Ingenieur, in 8 Wharf Road, Millwall, County of Middlesex, England; Vertreter: C. Burchardt in Berlin SW., Friedrichstr. 48.
- M. 5828. Kerzenhalter. G. Masson-Chevallier in 33 Rue de Vincennes, Montreuil sous Bois bei Paris; Vertreter: C. Fehlert &

Klasse:

- G. Loubier i. F. C. Kessler in Berlin SW., Anhaltstr. 6.
- XXVI. H. 7640. Neuerung an Gaslampen mit Vorwärmung des Gases und der Verbrennungsluft. Th. Heese in Berlin.
- XLII. Sch. 5248. Neuerung an Lichtprojectoren. S. Schuckert in Nürnberg.
- T. 2112. Neuerung an Wassermessern mit zwei Messkammern. G. Teideman, No. 27, Lancaster Street, in Borough, Grafschaft Surrey, England; Vertreter: E. Thode & Knoop in Dresden.

Patentertheilungen.

- XLII. No. 44196. Ventilsteuerung für Diaphragma-Wassermesser. V. Dieghens, No. 64 rue Fosséaux Loups in Brüssel; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 18. November 1887 ab. D. 3225.
- No. 44210. Neuerung an Flüssigkeitsmessern. H. Meinecke jr. in Breslau, Gabitzstr. 90a. Vom 15. October 1887 ab. M. 5423.
- XLIX. No. 44187. Apparat zum Schweissen von Rohren und anderen hohlen Gegenständen. R. Wilke in Styrum bei Mülheim a. d. R. Vom 11. September 1887 ab. W. 5004.
- LXXXV. No. 44221. Closetspülvorrichtung. M. Neidhart in Berlin, Prenzlauer Allee 234. Vom 14. Februar 1888 ab. N. 1742.

Patentversagung.

- XLII. Sch. 4988. Gaswage. Vom 28. Januar 1888.

Auszüge aus den Patentschriften.

Kasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 41976 vom 28. Juni 1887. F. Wrede in Bielefeld. Neuerungen an Zünd- und Regulirvorrichtungen für Gaskraftmaschinen. — Der

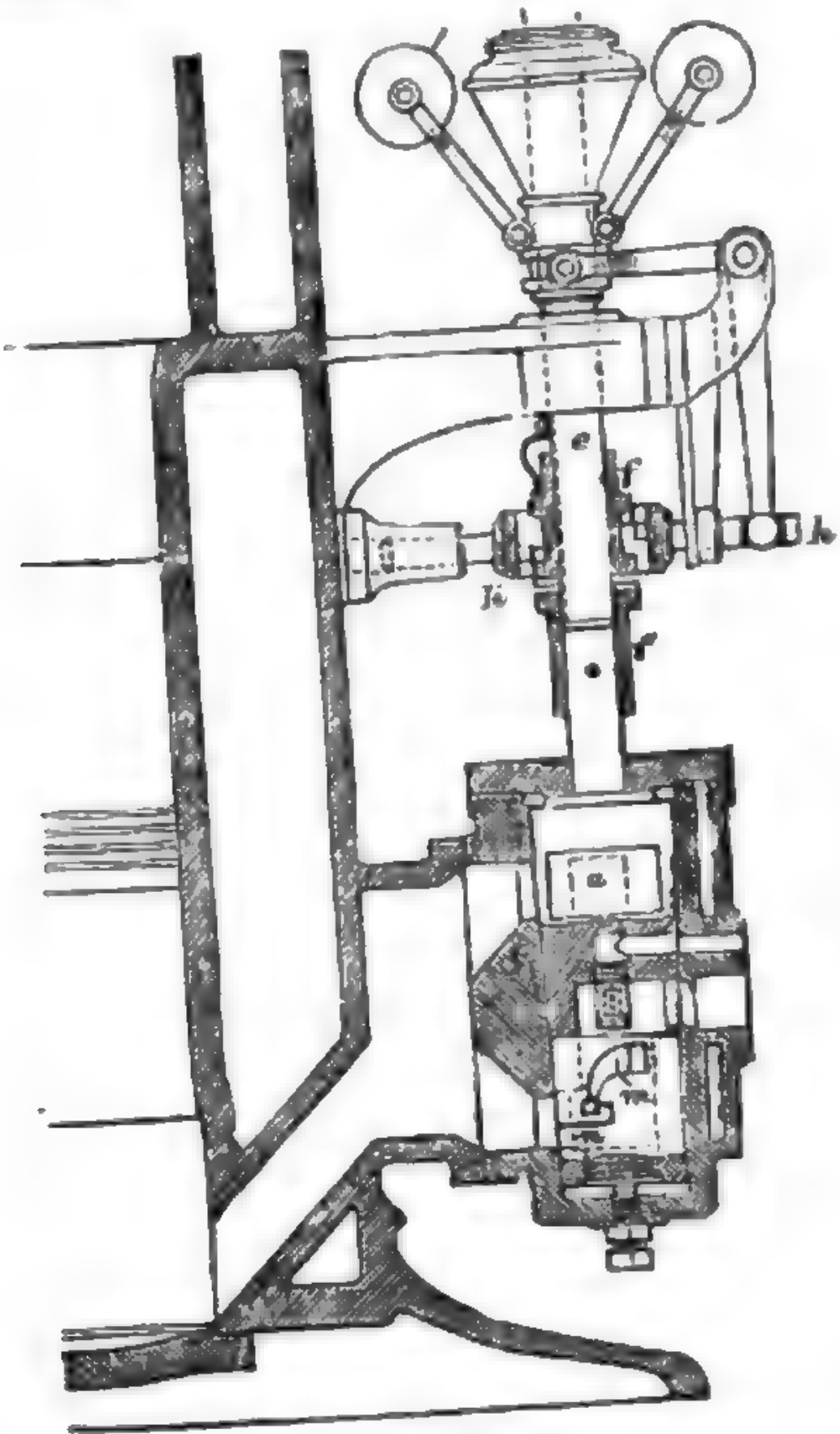


Fig. 200.

rotirende Ladungs-, Zünd- und Auslassschieber *a*, welcher durch den Kanal *n* aus dem Arbeitscylinder in die Mulde *m* Gemisch führt, damit letzteres an einer Aussenflamme sich entzündet und die Zündung dann in den Arbeitscylinder übertragen werde, steht mit der Regulatorschraube *e* durch eine Kuppelung *f* in Verbindung, welche bei übermässiger Geschwindigkeit der Maschine durch den Hebel *h* von der Regulatormuffe aus ausgerückt wird, so dass der Schieber *a* bewegungslos bleibt.

No. 42202 vom 26. October 1886. P. Murray jr. in Newark, Essex, New-Jersey, V. St. A. Neuerung an Gaskraftmaschinen. — In den Verbindungsweg des Vertheilungs- und Zündschiebers zwischen Zündkammer und Arbeitscylinder wird ein Rückschlagventil eingeschaltet, welches durch die in Folge der Explosion in der Zündkammer entstehende Zündflamme gehoben wird, so dass die Uebertragung der Explosion in den Cylinder erfolgen kann. Um eine schnellere Erlöschung der Ex-

plosionsflamme oder eine Beschleunigung der Verbrennung im Cylinder herbeizuführen, wird aus einer mit dem Cylinder und der Atmosphäre durch Schieber verbundenen Luftkammer nach erfolgter Zündung vor Oeffnung des Auslasses Luft eingelassen.

Die Verbrennungsgase werden in ein Gefäss mit Wasser so geleitet, dass sie auf die Oberfläche des Wassers treffen.

Zur Schmierung von Cylinder und Schiebern ist ein Gefäss vorgesehen, aus welchem die Kanäle entsprechend abgeleitet werden. Letztere werden durch einen Schieber gesteuert.

No. 42290 vom 21. Juni 1887. B. Lutzky in München. Gaserzeuger für Petroleumgasmaschinen. — Durch den mittels des Hebels *a*

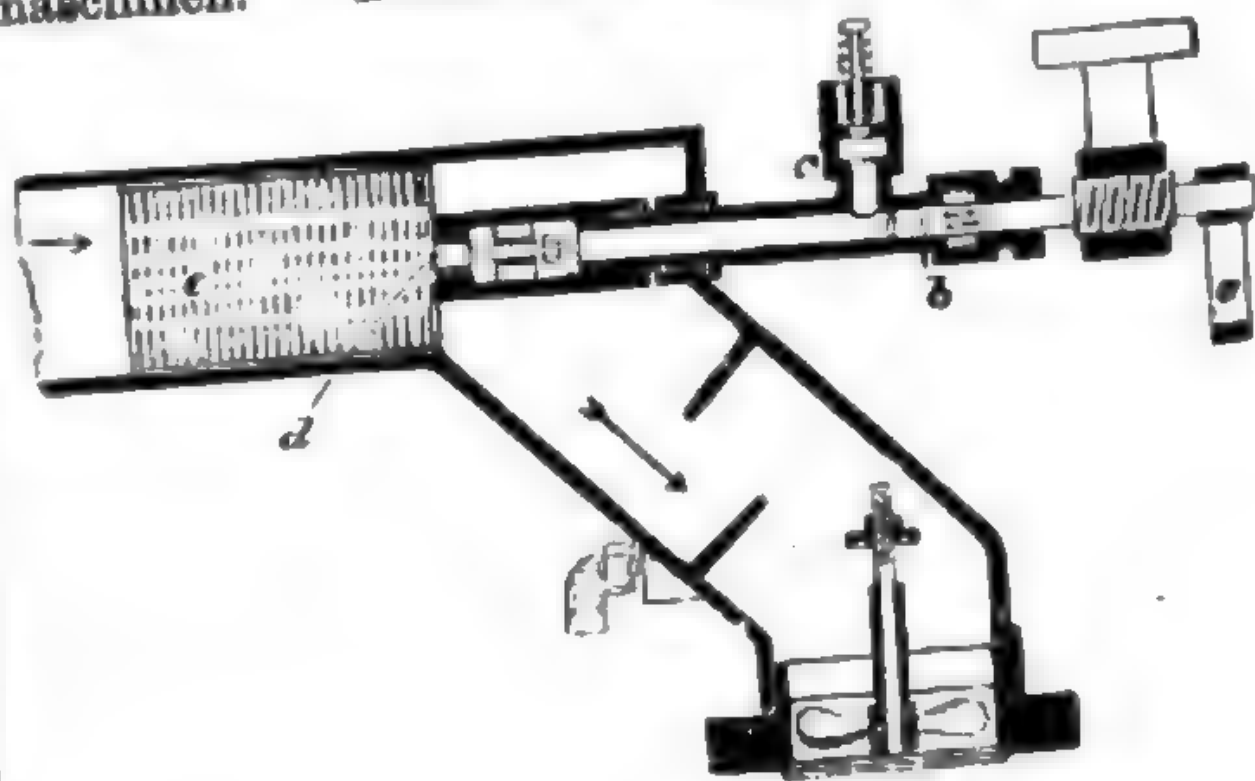


Fig. 201.

um seine Achse gedrehten und hin- und hergeschobenen Kolben *b* wird durch Ventil *c* Oel angesaugt und durch Ventil *d* auf die Bürste *e* gedrückt, wo es mit der in der Pfeilrichtung zuströmenden erhitzten Luft in Berührung kommt.

No. 42067 vom 24. December 1886. R. Skene in London. Gaskraftmaschine mit freibeweglichem Hilfskolben. — Behufs Erzielung voller Füllung bleibt der Raum *A'* zwischen dem verstellbaren Boden *T* des Cylinders und dem Hilfskolben *C* während des vollen Ausschubes des Arbeitskolbens *B* mit der Aussenluft ohne Verbindung, so dass der Hilfskolben unbewegt bleibt, bis zwischen ihm und dem Arbeitskolben ein Gemenge eingesaugt ist. Soll mit geringerer Füllung gearbeitet werden, so wird der hintere Cylinderraum *A'* vor Vollendung des Ausschubes mit der Aussenluft verbunden, so dass der Hilfskolben dem ausgeschobenen Arbeitskolben folgen kann.

Die Oeffnung des Gas- und Luftventils *HL* wird bei Abschluss des Auslassventils *E* dadurch erzielt, dass die Spannung der Anpressungsfeder *F*

für das Ventil *E* die der Anpressungsfedern *M* und *C* für die Ventile *H* und *L* überwiegt. Ein

derselben in Schwingungen versetztes Pendel *R* mit Flachfederarmtheil *x'* angeordnet, welches Pendel

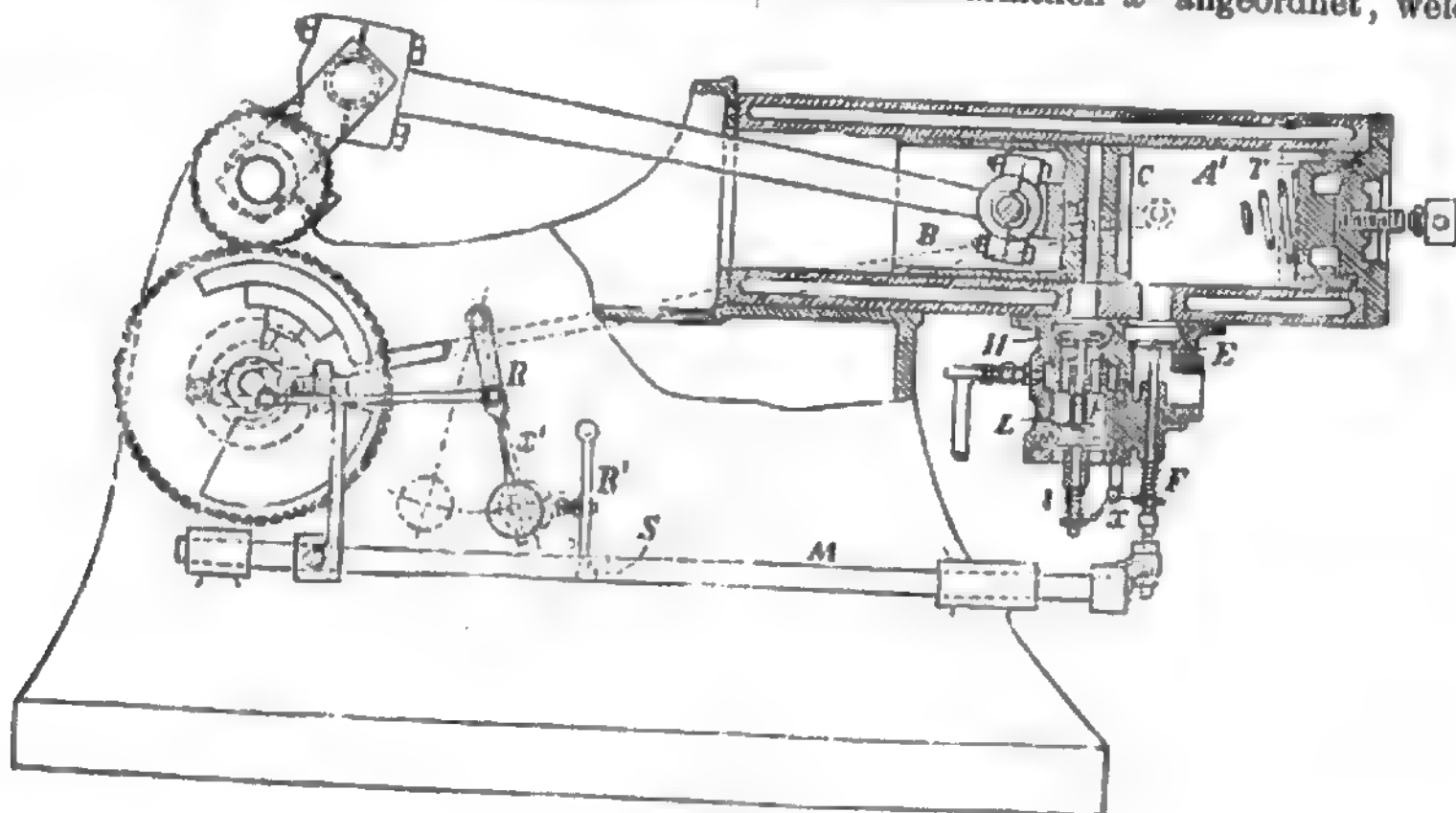


Fig. 202.

Hebel *x* ist zur sicheren Erreichung der Oeffnung vorgesehen; derselbe setzt bei Abschluss des Ventils *E* die Feder *C* ausser Wirkung. Zur Sicherung der Maschine vor zu schnellem Gange ist ein von

unter Vermittelung des von der Pendellinse getroffenen Hebels *R'* die mit Knaggen *S* versehene Welle *M*, welche das Auslassventil *E* bethätigt, arretirt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Elektrische Kraftvertheilung.)

Um die elektrischen Centralstationen besser auszunutzen und durch Stromverbrauch am Tage die grossen Schwankungen in der Abnahme des Stromes auszugleichen, haben die Berliner Elektrizitätswerke die Einführung von Elektromotoren durch Gewährung besonders günstiger Bedingungen zu fördern gesucht. Ein Rundschreiben der Gesellschaft führt Folgendes aus (s. Tabelle S. 652).

Zur Erzielung der weitesten Verbreitung der Elektromotoren haben wir uns entschlossen, nachstehende, besonders günstige Bedingungen für die Verwendung derselben im Anschlusse an unsere elektrischen Hauptstellen festzusetzen.

Für Elektromotoren ist eine monatliche Grundabgabe von M. 1 für 1 Ampère der Höchstleistung zu zahlen. Diese Abgabe wird nicht erhoben, wenn der Abnehmer sich bereit erklärt, auf die Lieferung des elektrischen Stromes während der Wintermonate von Sonnenuntergang bis 11 Uhr abends zu verzichten, im Falle die Beanspruchung der Hauptstellen für die elektrische Belenchtung dies erfordern sollte.

Der Stromverbrauch wird nach der in unserer Preisaufstellung festgesetzten Stromeinheit berechnet, doch wird ausser den gewöhnlichen Nachlassen ein besonderer Nachlass von 25 % in allen

Fällen gewährt, wo für die Messung des Stromes für Elektromotorenbetrieb ein besonderer Messapparat aufgestellt wird, so dass also nicht der Strom für Beleuchtung und Kraftübertragung zusammen gemessen wird.

Ueber die hiernach entstehenden Kosten des Betriebes gibt nachfolgende Tabelle Aufschluss. Bei Beurtheilung derselben ist zu berücksichtigen, dass die Anschaffung der Elektromotoren noch nicht halb so theuer als die anderer Betriebsmaschinen ist; dass ferner die Kosten für Bedienung und Wasserverbrauch in Wegfall kommen, dass die Auslagen für Schmiermaterial sehr gering sind und dass der Motor fast keiner Abnutzung unterworfen ist. Ferner machen wir darauf aufmerksam, dass die Elektromotoren selbstregelnd sind und dass daher der Stromverbrauch und damit die Bezahlung sich unmittelbar nach dem Kraftverbrauch richtet; dieser beträgt aber nach den in Amerika gemachten Erfahrungen wegen der leichten Abstellbarkeit der Elektromotoren kaum 30 % der nur hin und wieder erforderlichen Höchstleistung.

Wir sind bereit, in jedem einzelnen Falle Aufschlüsse zu ertheilen, Kostenanschläge für die Einrichtung unentgeltlich auszuarbeiten und die Zahlungsbedingungen entgegenkommend zu verein-

baren. Auch die leihweise Ueberlassung von Motoren ist von uns in Aussicht genommen, sowie die Lieferung des elektrischen Stromes gegen eine bestimmte Abfindungssumme.

Erbauung von 10 Generatoröfen, die Aufstellung einer Dampfmaschine zu 12 Pferdekraften. Noch in diesem Jahre soll der Gasometerbau, als der grösste, wichtigste und dringlichste Theil der An-

Leistung des Motors in Pferdestärken	Grundabgabe für den Monat in Mark ¹⁾	Kosten für die Stunde bei jährlich 3000 Betriebsstunden in Pfennig	Verwendung der Elektromotoren für
1/10	1	3,8	Nähmaschinen, medicinische Apparate, Comptoirtschächer u. s. w.
1/4	3	11,3	Kaffee- und Reismühlen, Drehbänke, Wohnraumlüfter, Schleifsteine, Blasebälge u. s. w.
1/2	5,50	20,7	Holzbearbeitungsmaschinen, Saallüfter, Wringmaschinen, Pumpen, kleine Eismaschinen, 3 bis 5 kleine Druckpressen u. s. w.
1	10	38	Gesteinsbohrmaschinen, Hebezeuge, Kreissägen, Bandsägen, Gesimsmaschinen u. s. w.
2	19	72	Krahne, Wahrenaufzüge, grosse Drucker- und Steindruckpressen. Kleine Werkstätten, Metall-Plattirpressen u. s. w.
3	28	105	Aufzüge, Pferdebahnwagen, Fabrik-Güterbahnwagen u. s. w.
5	45	170	Kraftübertragungen, grosse Arbeitmaschinen, Krahne, elektrische Eisenbahnen und Fabrikbetrieb u. s. w.
8	70	264	
12	105	396	

Bernburg. (Gaspreis.) Die neue Actiengesellschaft Berlin hat für ihre Anstalt in Bernburg einen neuen, ermässigten Gastarif bewilligt. Danach ist der Preis des Leuchtgases von 21 auf 19 Pf. der Cubikmeter herabgesetzt, ausserdem werden Rabattsätze von 1 bis 25% bewilligt bei einem Verbrauch von je 1000 bis 50000 cbm. Der Preis des Gases zum Heizen, Kochen, für Motorenbetrieb und andere technische Betriebe ist 14 Pf., wovon bei einem Verbrauch von 7500 bis 30000 cbm 1 Pf., bei einem solchen von mehr als 30000 cbm 2 Pf. als Rabatt vergütet werden. Die erste Rabattvergütung erfolgt am 30. Juni 1889.

Dresden. (Erweiterung der Neustädter Gasfabrik.) Die im Jahre 1865 in Betrieb genommene Neustädter Gasfabrik soll nach den übereinstimmenden Beschlüssen von Rath und Stadtverordneten nunmehr mit einem Kostenaufwand von etwa M. 800000 bis zu ihrer vollen Leistungsfähigkeit ausgebaut werden. Dazu bedarf es in der Hauptsache der Aufstellung eines Teleskop-Gasbehälters mit einem nutzbaren Fassungsraum von 22400 cbm, der Erweiterung der Scrubber-, Condensations- und Reinigungsanlagen,

lage, in Angriff genommen werden, während mit den weniger umfänglichen Herstellungen erst später begonnen werden soll. Durch alle diese Erweiterungen wird die Leistungsfähigkeit der Neustädter Gasfabrik auf 72000 cbm, die aller drei Fabriken auf 133300 cbm täglicher Gaserzeugung gebracht.

Die jetzigen Gasbehälter der Neustädter Fabrik besitzen nur einen nutzbaren Inhalt von 16800 cbm. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Gasbehälter der Altstadt Fabrik im Verhältniss zu deren Gaserzeugung reichlich gross bemessen sind, so dass ein die beiden Fabriken verbindendes Füllrohr die Möglichkeit bietet, die Gasbehälter der Altstadt Fabrik für die Unterbringung des in der Neustädter Fabrik erzeugten Gases mit hereinziehen zu können.

Mit den geplanten Erweiterungen hofft man bis zum Jahre 1893 allen Anforderungen genügen zu können.

Frankfurt a. M. (Elektrische Beleuchtung.) Am 12. Juni beschäftigte sich die Stadtverordnetenversammlung mit der Frage, ob eine Centralstelle für elektrische Beleuchtung in Frankfurt angelegt werden solle und unter welchen Um-

¹⁾ Fällt fort, wenn während der Zeit von Sonnenuntergang bis 11 Uhr nachts auf die Stromlieferung verzichtet wird, im Falle die Beanspruchung der Hauptstellen für die Beleuchtung in den Wintermonaten dies erfordern sollte.

ständen. Ein aus Mitgliedern des Magistrats und der Stadtverordnetenversammlung gemischter Ausschuss hat die Frage eingehend geprüft und empfahl einer solchen Anlage näherzutreten, sie aber nicht auf städtische Kosten zu errichten und zu betreiben, sondern einem Unternehmer unter der Bedingung des Rückkaufsrechts zu übertragen. Oberbürgermeister Dr. Miquel führte zur Begründung dieses Vorschlags aus, es empfehle sich zwar der städtische Betrieb im allgemeinen für solche Einrichtungen, welche den Stempel des Monopols trügen, wie Gas, Wasserleitung, Pferdebahn; aber beim elektrischen Licht sei es noch nicht sicher, ob nicht auch neben der Centralstelle noch Einzelbetriebe möglich seien. Ferner besitze die Stadt kein eigenes Gaswerk wie etwa Elberfeld, sondern müsste in Wettbewerb mit zwei Gasgesellschaften treten. Deshalb sei es gewagt, jetzt schon viel städtisches Geld in ein solches Unternehmen zu stecken. Auch würde die Stadt gleich zwei Centralstellen auf einmal anlegen müssen, da eine einzige nicht ausreiche, um sämtliche Stadttheile mit Elektrizität zu versorgen. Widerspruch fanden die Ausschussvorschläge nur von Seiten des Stadtverordneten May, welcher meinte, die Frage sei noch nicht spruchreif und man sollte daher noch 1 bis 2 Jahre warten, um Erfahrungen zu sammeln. Für sofortigen städtischen Betrieb sprach sich niemand aus, aber es wurde derselbe ausdrücklich für später von verschiedenen Seiten in Aussicht genommen. Die Ausschussanträge fanden fast einstimmige Annahme und die Anlage einer Beleuchtungscentrale für Frankfurt wird nunmehr zum Wettbewerb ausgeschrieben werden.

Eine zweite Angelegenheit, welche in der Stadtverordnetenversammlung zur Verhandlung kam, soll der Hebung des Kleingewerbes dienen. Die Nutzbarmachung der Maschinenkraft ist bei den hiesigen Kleingewerbetreibenden bisher nur in beschränktem Umfange zu finden. Deshalb hat der Magistrat mit der englischen Gasgesellschaft eine Vereinbarung getroffen, um den Gewerbetreibenden die Beschaffung kleiner Gasmotoren (bis zu 2 H.P.) zu erleichtern. Die Gesellschaft lässt die Motoren an die Gewerbetreibenden gegen Theilzahlungen ab und liefert nicht nur wie bisher das Gas für die Motoren zu billigerem Preise (1 cbm zu 12 Pfg.), sondern auch Gas zu Koch- und Heizzwecken. Als Gegenleistung erhebt die Stadt von dem in solcher Weise zur Verwendung kommenden Gase nur die Hälfte der ihr zustehenden Abgaben. Die Vorlage wurde zur Prüfung an den Finanzausschuss verwiesen, fand aber allseitige Zustimmung, und auch die Frankfurter Gasgesellschaft erklärte sich zum Abschluss eines ähnlichen Vertrags bereit.

Halle a. d. S. (Gaswerk.) Der Bericht über die Gas- und Wasserwerke pro 1. April 1886/87 nimmt im Eingang Bezug auf innere und persönliche Verhältnisse der Verwaltung und macht die folgenden Mittheilungen: Die bedeutenden Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung, die vermehrte Einführung derselben durch Einzelanlagen, Block- und Centralstationen, haben auch der Gas- und Wasserwerksverwaltung Veranlassung gegeben, diesem neuen Concurrenten der Gasbeleuchtung Beachtung zu schenken und sich über alle Vorkommnisse auf dem Laufenden zu erhalten. Auf Anregung des Magistrats beschäftigte sich das Curatorium in den Sitzungen am 18. Januar und 18. März eingehend mit der Frage der Errichtung elektrischer Centralstationen in hiesiger Stadt; von einer endgültigen Beschlussfassung musste indessen noch abgesehen werden. Wenn auch von Behörden (Universitätsverwaltung und Oberpostdirection) und von verschiedenen grösseren Geschäftsleuten Anregungen zur Einführung der elektrischen Beleuchtung gegeben waren, so schien es doch geboten, zunächst von anderen Städten, welche mit der Anlage von Centralstationen vorgehen, Resultate zu erwarten. Soweit wir unterrichtet sind, hat noch keine grössere Stadt Deutschlands eine elektrische Centralstation auf eigene Kosten ausgeführt und verwaltet, desto reger sind überall die Verhandlungen und Vorarbeiten im Gange, so dass voraussichtlich im Jahre 1888 eine grössere Anzahl städtisch verwalteter Elektrizitätswerke entstehen werden. Auch hierorts muss dann dieser Frage, welche von so einschneidender Bedeutung ist, wieder näher getreten werden.

Welch bedeutende Fortschritte die Elektrotechnik gemacht hat, kann man hier an der wohl gelungenen Theaterbeleuchtung erkennen; andererseits hat auch die Gastechnik nicht geruht, durchgreifende Verbesserungen an den Beleuchtungsgegenständen einzuführen. Es ist durch Erfindung der Regenerativ- und invertirten Brenner gelungen, nicht nur die die Luft verderbenden Verbrennungsprodukte des Gases vollständig aus dem beleuchteten Raume zu entfernen, sondern auch mit Hilfe dieser Brenner sehr erfolgreich und ausgiebig zu ventiliren, so dass unter Umständen auch in sanitärer Beziehung der Gasbeleuchtung vor dem elektrischen Glüh- und Bogenlichte der Vorzug gegeben werden muss.

Ueber die Gasanstalten werden folgende allgemeine Bemerkungen gemacht. Wenn auch die Zunahme des Gasverbrauches im Rechnungsjahre 1886/87 nur 4,81 % betrug, während im Vorjahre eine Steigerung von 6,56 % stattgefunden hatte, so kann doch das Betriebsergebniss des Berichts-

jahres immerhin als ein befriedigendes bezeichnet werden, ist doch in erster Linie eine höhere Gasausbeute erzielt worden und eine nicht unwesentliche Verminderung der Herstellungskosten eingetreten. Diese günstigen Resultate sind vorzugsweise durch die Benutzung der im Jahre 1885 erbauten neuen Generatoröfen herbeigeführt worden und lassen die Vorzüglichkeit dieser Ofenconstruction, hinsichtlich der grösseren Leistungsfähigkeit und geringeren Unterfeuerungskosten, gegenüber derjenigen der alten Rostöfen deutlich hervortreten. Während die gesammte Gasabgabe gegen das Vorjahr um 4,31 % zugenommen hat, ist der Bruttoüberschuss um 15,23 %, der Reingewinn um 8,35 % gestiegen. Der Gewinn würde sich noch wesentlich höher gestellt haben, wenn einmal die Verwerthung der Nebenproducte, insbesondere der Coke und des Theeres, sich nicht noch ungünstiger gestaltet hätte als im Vorjahre, zum anderen die für Abnutzung der Apparate etc. zur Abschreibung gekommenen Beträge in derselben Höhe bzw. nach denselben Procentsätzen festgesetzt worden wären. Während früher die Abschreibungsquote für die Buchwerthe des Rohrnetzes, der Apparate, der Dampfmaschinen, der Condensation u. s. w. auf nur 2 % normirt war, sind in diesem Berichtsjahre 4 % für das Rohrnetz, für die übrigen Anlagen 3 % abgeschrieben worden, und selbst diese Sätze müssen noch immer als niedrige bezeichnet werden. Die Gesamtsumme der zur Abschreibung gekommenen Beträge hat sich demzufolge von M. 24013,63 im Jahre 1885/86, auf M. 46327,43 gesteigert.

Das Rohrnetz hat eine Erweiterung von 3869,03 lfd. m. gusseisernen Muffenrohren erfahren. Es wurden 100 gewöhnliche Strassencandelaber, 2 Siemens-Regenerativbrenner auf dem Marktplatz und ein solcher auf dem alten Markt aufgestellt. Für die ausgeführten Rohrnetzerweiterungen sind insgesamt M. 26158,72 Kosten aufgewendet worden.

Betrieb. An Gaskohlen wurden auf Anstalt I und II 12179727 kg westfälische und 1009244 kg böhmische, zusammen 13188971 kg verarbeitet.

Der Kohlenpreis betrug für westfälische M. 17,112 und für böhmische M. 17,847 pro 1000 kg.

Die Gaserzeugung betrug auf beiden Anstalten zusammen 3886420 cbm, Gasabgabe 3884970 cbm, Gasverlust 404964,26 cbm (ca. 10,42 %), verwerthet sind 3480005,74 cbm.

Stärkste Production im Monat 530930 cbm, geringste 174730 cbm.

Anzahl der Ofentage im Jahre bei Rostfeuerung 1021, bei Generatorfeuerung 1234.

Anzahl der Retortentage im Jahre bei Rostfeuerung 5998, bei Generatorfeuerung 9763.

Anzahl der Retortenladungen im Jahre 85703, der Ofenarbeiter-Schichten à 12 Stunden, im Jahre 6871.

Die Gasausbeute betrug auf der Anstalt I pro 1000 kg Kohlen 287,07 cbm, II 301,43 cbm.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro 1000 kg Vergasungsmaterial 294,67 cbm, pro Retorte und Tag 246,58 cbm, pro Ofenarbeiterschicht 565,65 cbm. Durchschnittsgewicht der Kohlenladung pro Retorte und Tag 836,81 kg. Durchschnittliches Kohlen-gewicht pro Retortenladung 153,89. Grösste Retortenzahl im gleichzeitigen Betriebe 78.

Die Gasabgabe betrug 3480005,74 cbm; hiervon entfallen auf:

	cbm	%
Oeffentliche Strassenbeleuchtung und Illumination . . .	700993,08	= 20,143
Privatconsum	2699873,41	= 77,582
Rathhäusliche Räume etc.	33552,00	= 0,964
Interimsstadttheater	4997,00	= 0,144
Neues Stadttheater	7475,00	= 0,215
Beide Gasanstalten	33115,25	= 0,952
zusammen	3480005,74	= 100

Durchschnittliche Abgabe in 24 Stunden 10643,75 cbm oder 0,274 %, stärkste Abgabe am 31. December 18670 cbm oder 0,481 %, geringste Abgabe am 14. Juni 5130 cbm oder 0,132 %, stärkste Abgabe in 1 Stunde am 18. December 1498 cbm oder 0,039 %.

Die Gesamteinnahme für das von der Production des Jahres 1886/87 wirklich verwerthete Gas belief sich auf M. 537026,19, gegen das Vorjahr M. 26068,99 mehr. Zu dem tarifmässigen Preise von 18 Pf. pro Cubikmeter wurden verkauft 2713828,29 cbm für M. 488489,21.

An Coke wurden gewonnen 185740 hl im Werthe von M. 111258,79.

Die gegen Ende des vorigen Berichtsjahres erheblich gesunkenen Cokepreise haben sich leider im Jahre 1886/87 nicht günstiger gestaltet. Der im Durchschnitt erzielte Preis betrug pro Hectoliter nur 61 Pf., während im Vorjahre 69 Pf. erlangt worden sind. Für das nächste Jahr wird jedoch wieder auf eine bessere Verwerthung dieses Produkts gerechnet werden können.

1000 kg vergaste Kohlen ergaben bei Anstalt I 13203 hl, bei Anstalt II 14865 hl Coke.

Theer wurde in beiden Anstalten 697055,5 kg gewonnen im Werthe von M. 20947,21.

Für Ammoniakwasser wurden eingenommen M. 4235,50 gegen M. 4346,10 im Vorjahre.

Zur Retortenfeuerung wurde Coke verbraucht: 1896040 kg = 25,52 % der gewonnenen Coke gegen

2058200 kg = 29,86 % der gewonnenen Coke im Vorjahre.

Anstalt I 29,944 % der gesamten Cokeproduction, 3,96 hl Coke pro 1000 kg vergaster Kohle; Anstalt II 21,989 % der gesamten Cokeproduction, 3,27 hl Coke pro 1000 kg vergaster Kohle.

Auf 100 kg Vergasungsmaterial waren erforderlich 14,38 kg, auf 100 cbm Gas 48,79 kg Coke.

Die Gesamtzahl der öffentlichen Laternenflammen am Schlusse des Betriebsjahres belief sich auf 1580, davon sind 1542 Abendflammen und 882 Nachtflammen. Der stündliche Normalverbrauch einer Flamme betrug 170 l.

Der Jahresverbrauch pro Abendflamme berechnet sich auf 155,08 cbm, pro Nachtflamme auf 505,62 cbm.

Die Zahl der bei der öffentlichen Beleuchtung vorhandenen Intensivbrenner beträgt 18.

Der durchschnittliche Abstand der Laternen in der Richtung der Strassenachse beträgt 25 bis 60 m.

Anzahl der durchschnittlich von einem Mann bedienten Strassenlaternen 50.

Revisionen des Rohrnetzes sind auch in diesem Betriebsjahre in umfangreicher Weise vorgenommen worden; es wurden 415 Undichtigkeiten beseitigt und 36 Rohrbrüche reparirt.

Der Gasverlust hat sich gegen das Vorjahr um 27852,64 cbm oder 1,20 % verringert.

Gasmesser waren in Benutzung: vermietete 582, verkaufte 1013, zusammen 1595; davon waren 354 trockene und 1241 nasse Messer.

Die Zahl der Privatflammen nach Gasmesserflammen beträgt 20008.

Bisher fand die Aichung der Gasmesser in den Fabrikationsorten statt. Auf Antrag des städtischen Aichamtes und auf Wunsch des Magistrates findet die Aichung der Gasmesser auf der zu diesem Behufe auf der Gasanstalt I errichteten Nebenstelle des Aichamtes statt.

Der Reingewinn beträgt M. 294145,93, gegen denjenigen des Vorjahres von M. 271471,04 ungeachtet des geringeren Erlöses aus den Nebenproducten mehr M. 22674,89.

Dieser Mehrgewinn würde sich auf M. 36190,70 gesteigert haben, wenn die Abschreibungen nach denselben niedrigen Procentsätzen berechnet worden wären, wie bisher.

Heide in Holstein. (Gasanstalt.) Nach der Abrechnung der städtischen Gasanstalt pro 1887/88 betragen die Einnahmen für Leuchtgas von Privaten M. 15301, für Kochgas und technische Zwecke M. 3068, für die Strassenbeleuchtung mit 25 % Ermässigung M. 4880, für Nebenproducte M. 5368, zusammen M. 28612. Die Ausgaben stellen sich folgendermaassen zusammen: Verbrauchtes Material

M. 9418, für Rohrleitungen und Bauten M. 2108, für Gehalte und Löhne M. 4269, für diverse Ausgaben M. 231, Zinsen- und Schuldentilgung M. 6092, für Inventar M. 93, zusammen M. 22211. Es verbleibt somit ein Reingewinn von M. 6400.

Kassel. (Anlage von Klärbassins.) Die kgl. Staatsregierung in Berlin hat den hiesigen städtischen Behörden aufgegeben, zur Reinigung der Kanalwasser Klärbassins anzulegen. Diese Forderung stützt sich auf ein allgemeines Gutachten der wissenschaftlichen Deputation, welchem die verschiedenen Ressortminister sich angeschlossen haben. In der Hauptsache wird darin ausser dem allgemeinen sanitären Standpunkt das Interesse für die Fischzucht und die unterhalb Kassels an der Fulda gelegenen hessischen und hannoverschen Orte hervorgehoben. Der Stadtrath hat denn auch die Pläne zu den Kläranlagen ausarbeiten lassen und beantragte bei dem Bürgerausschuss die Bewilligung der erforderlichen Mittel. Der Bürgerausschuss ist aber der Ansicht, dass der Nutzen der Klärbassins noch nicht über allen Zweifel erhaben, bei dem vorzüglichen Gesundheitszustande bzw. den örtlichen Verhältnissen Kassels jedenfalls aber vorläufig völlig entbehrlich sei. Der Bürgerausschuss war ferner der Ansicht, wolle man in gesundheitlicher Beziehung für die ärmeren Bevölkerungsklassen bzw. auch für die Flussanwohner etwas thun, so möge man für bessere Wohnungsverhältnisse unserer ärmeren Bevölkerung sorgen, da die ungesunden Wohnungen am ersten die Brutstätten von Krankheiten und Epidemien sind, ehe man an die schon stark belasteten Städte das Ersuchen stellt, die Kanalwässer vor Einlauf in die Flüsse zu reinigen. Die wissenschaftliche Deputation habe berechnet, dass 2 gr Kanalflüssigkeit auf den Liter kommen, das sind $\frac{2}{1000}$; jedenfalls könne dies für den Gesundheitszustand der Flussanwohner so lange nicht gefährlich sein, als bei ihnen die offenen Dungstätten jahraus jahrein die Luft verpesten. Auch die Excremente der Fische, die todtten Fische, die unzähligen Wasserthiere, die absterbenden Pflanzen zersetzen sich im Wasser, und doch habe man niemals gehört, dass das Wohnen an einem Flusse ungesund sei. So urtheilte die mit der Prüfung des Projects beauftragte Kommission des Bürgerausschusses und beantragte die Aussetzung der Vorlage, die Kassel insgesamt etwa M. 300000 bis 400000 kosten würde, indem das ganze Kläranlageproject nur rein theoretisch erdacht und nicht durch die geringste praktische Erfahrung unterstützt werde. Der Bürgerausschuss beschloss demgemäss und ersuchte, erneute Verhandlungen mit der Staatsregierung anzuknüpfen, ob dieselbe von ihrem Verlangen nicht ganz oder doch vorläufig absehe. Das Interessanteste

an der Sache ist, dass die lokalen Regierungsbehörden auf Seite der Stadt stehen.

Lodz. (Gasgesellschaft.) Der Verwaltungsrath der Lodzer Gasgesellschaft, deren Actien sich fast ausschliesslich in deutschen Händen befinden, hat die Vertheilung einer Dividende von 11% in Vorschlag gebracht.

Rom. (Elektrische Beleuchtung.) Ueber die von der Gasgesellschaft in Rom errichtete elektrische Centralanlage macht die Revue internationale de l'électricité 1888 und nach ihr die Elektrotechnische Zeitschr. folgende Mittheilungen.

Die elektrischen Beleuchtungsanlagen, welche neuerdings von der Römischen Gasgesellschaft versuchsweise auf den Plätzen Colonna, Montecitorio und Venedig, sowie dauernd im Nationaltheater, im Etablissement Old England und in der Conditori Latour ausgeführt sind, haben deutlich bewiesen, dass diese Gesellschaft, Dank ihrer vorzüglichen Centralstation in Cerchi und den eingeführten elektrischen Neuerungen, ihrer Aufgabe vollkommen gewachsen ist.

In wenigen Monaten hat die Gesellschaft das elektrische Licht im Theater Quirino, Metastasio, im Café des Variétés in der Strasse des deux Marcelli, auf dem Quirinalplatz und im Etablissement der Gebr. Bocconi eingerichtet.

Die elektrische Beleuchtung auf dem Quirinalplatz besteht aus 9 Bogenlampen zu 16 Ampère und je 1000 Normalkerzen, welche auf eleganten Candelabern 6,5 m über dem Erdboden angebracht sind.

Die Transformatoren sind in einem kleinen Gelass in einem Winkel des Rathhauses aufgestellt und erhalten Strom von dem aus der Centralstation von Cerchi kommenden Kabel, welches sich nach der Nationale-Strasse verzweigt. Das Kabel führt durch eine besondere Rohrleitung zum Quirinalplatz und vertheilt sich dort in die unterirdischen Secundärleitungen.

Sammtliche Kabel sind concentrisch, vorzüglich isolirt und von Siemens & Halske fabricirt worden. Das Functioniren der elektrischen Regulatoren lässt nichts zu wünschen übrig, und ist keine Lichtschwankung wahrzunehmen.

Das Theater Quirino hat eine Bogenlampe ausserhalb und 200 Glühlampen im Innern, welche durch einen Regulator mit Selbstinduction im Parterre, an den Couliissen und an der Rampe geregelt werden. In gleicher Weise ist das Theater Metastasio eingerichtet und hat man hierbei grosse Projectoren mit Wechselstrom und Handregulirung, welche vorzüglich functioniren, zum ersten Male angewandt.

Die elektrische Beleuchtung der fünf Etagen und des Kellers des prachtvollen Etablissements der Gebr. Bocconi besteht aus 86 Bogenlampen zu je 1000 Normalkerzen, einem elektrischen Centralleuchthurm von 2000 Normalkerzen und aus 200 Edison-Glühlampen à 16 Normalkerzen, welche in einen besonderen Stromkreis eingeschaltet und durch eine im Keller aufgestellte Edison-Dynamo gespeist werden, die von einem 12 pferdigen Ottogasmotor getrieben wird. Die Bogenlampen, welche 86 000 Normalkerzen Leuchtkraft zusammen haben, sind in zehn Stromkreisen vertheilt, welche mit der gleichen Zahl von im Keller aufgestellten Transformatoren correspondiren.

Die Centralstation befindet sich auf der Corso-linie, von wo eine besondere Leitung ausgeht.

Die Berechnung des elektrischen Consums geschieht nach Lampenstunden mittels gegenseitiger Controle.

Die Römische Gasgesellschaft stellt augenblicklich 14 Bogenlampen zu je 500 Normalkerzen in den Magazinen von Finzi und Bianchelli auf, von denen fünf ausserhalb und neun innerhalb des Gebäudes sich befinden. Jede Bogenlampe wird durch einen Strom von 8 Ampère gespeist, welcher von der Centralstation von Cerchi kommt, die eine Gesamtbetriebskraft von 1500 H.P. besitzen soll.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Aus Hamburg, anfangs Juli, wird mitgetheilt, dass der Preis in Folge billiger Angebote von England verflaute, später aber sich wieder erholte. Preise sanken vorübergehend von M. 12,20 pro Centner, 24 1/2% garantirt, auf M. 11,80; die Einfuhr in der letzten

Juni-Woche betrug ca. 18000 Ctr. In Magdeburg wird Ammoniaksulphat pro Juli/September mit M. 12,45 pro 25% garantirt gehandelt. Chilisalpeter Juli/August M. 8,80, Spätherbst M. 9, Frühjahr 1889 M. 9,20. London meldet stillen Markt. Becktonpreis behauptet 11 £ 15 sh.

Inhalt.

XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart. S. 657.
Eröffnung der Jahresversammlung.
Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre. Referent Herr A. Fischer in Berlin.
Das Mannesmann'sche Verfahren, nahtlose Rohre aus dem vollen Stücke ohne Dorn zu walzen. Von Fr. Siemens. S. 663.
Ein Sicherheits-Stadtdruckregler. S. 668.
Ueber die Bestimmung der Temperatur des Wassers in den Leitungen. Von G. Perissini in Triest. S. 669.
Die Beleuchtung der Theater und die Feuersicherheit der elektrischen Beleuchtung. S. 672.
Literatur. S. 675.
Neue Bücher und Broschüren.

Neue Patente. S. 676.
Patentanmeldungen.
Patentertheilungen.
Patentversagungen.
Patenterlöschungen.
Auszüge aus den Patentzeitschriften. S. 678.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 682.
Dresden. Elektrische Beleuchtung.
Halle a. d. S. Wasserwerk.
Hildesheim. Gasanstalt.
Oedenburg. Gasgesellschaft.
Riesa. Gasbehälter.
Marktbericht. S. 686.

Verhandlungen

der

XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

I. Sitzung: Dienstag den 12. Juni.

Eröffnung der Jahresversammlung.

Vorsitzender, Herr Director Hegener (Köln): Meine Herren! Namens Ihres Vorstandes erkläre ich die XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern für eröffnet und ertheile das Wort Sr. Excellenz dem kgl. Staatsminister, Herrn v. Schmid, zur Begrüßung.

Herr Staatsminister des Innern, Excellenz v. Schmid (Stuttgart): Der hochansehnlichen Versammlung habe ich im Namen Sr. Majestät des Königs von Württemberg, Höchstwelche an den Bestrebungen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern reges Interesse nehmen, die freundlichste Begrüßung zu entbieten. Auch die kgl. Regierung hat für diesen Verein volle Sympathien und heisst Sie durch mich in Württembergs Hauptstadt willkommen. In ganz Schwaben finden Sie volles Verständniss und ungetheilte Gefühle der Zustimmung zu Ihrer so fruchtbaren Berufs- und Vereinsthätigkeit. Sind denn doch in Württemberg vornehmlich auf dem Gebiete des öffentlichen Wasserversorgungswesens unter der Regierung Sr. Majestät des Königs Karl Werke entstanden — ich nenne die Albwasser- und die Heubergwasserversorgung —, welche weit über die Grenzen dieses Landes hinaus Namen und Bedeutung erlangt haben.

Möge denn auch die diesjährige Versammlung, die Sie hier in Württembergs Hauptstadt abhalten, für die erspriessliche Entwicklung Ihrer Vereinsthätigkeit ein neuer Markstein werden und zugleich eine weitere Etappe für die fortschrittliche Förderung der bedeutenden Culturarbeit dieses grossen Vereins. (Lebhafter Beifall. Die Anwesenden erheben sich.)

Vorsitzender: Excellenz! Ich darf wohl versichern, dass die sämmtlichen dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern angehörigen Mitglieder tief durchdrungen

und zunächst von der Ehre, welche durch die Begrüssung und durch den entbotenen Gruss von Sr. Majestät dem Könige dieses deutschen Landes uns geworden ist. Weiter aber auch fühlen wir uns hochgeehrt, dass die höchsten Behörden dieses Staates, der in der deutschen Technik eine ganz hervorragende Stelle von langen Jahren her einnimmt, uns hier willkommen heissen. Wir, meine Herren, sind ja Alle wenigstens einigermaassen mit den Verhältnissen in Württemberg bekannt, wir wissen, dass hier in der Stadt eine der vorzüglichsten Bildungsstätten der Technik ist, die weit hinaus über den engeren Kreis des Königreichs Württemberg gewirkt hat, die in ganz Deutschland auch heute noch ihre dankbaren Schüler findet. Ebenso sind wir vertraut mit den segensreichen Einrichtungen, welche die kgl. württembergische Regierung zum Zweck der Wasserversorgung der Städte und wasserarmer ländlicher Districte geschaffen, die heute ein Vorbild sind für viele andere ähnliche Unternehmungen.

Meine Herren! Ich fordere Sie auf, durch Erheben von Ihren Sitzen Sr. Excellenz den Dank auszusprechen, indem ich Se. Excellenz zugleich bitte, dass er Sr. Majestät dem Könige unsern ehrfurchtvollsten Dank zu Füssen legen möge. (Die Versammlung erhebt sich.)

Herr Oberbürgermeister Dr. v. Hack (Stuttgart): Hochansehnliche Versammlung! Namens der Stadt Stuttgart rufe ich Ihnen ein herzliches Willkommen entgegen. Es ist nicht das erste Mal, dass Sie in Stuttgart tagen. Vor 20 Jahren war auch eine Schaar von Männern hier versammelt, um die Interessen des Gasfaches zu pflegen. Jener kleine Verein hat sich inzwischen erweitert, und so ist es heute eine wahre Freude, Männer aus den verschiedensten deutschen Gauen hier bei einander zu sehen, die alle bestrebt sind, Belehrung zu suchen, Erfahrungen mitzutheilen, technische und sonstige Errungenschaften auszutauschen.

Gerade die Städte, meine Herren, sind es, die an den beiden Aufgaben, welche Sie pflegen, an Gas und Wasser, ein ganz besonderes Interesse nehmen, denn es wird keine grosse Stadt geben, die nicht zu irgend einer Zeit einmal entweder ihre Gas- oder ihre Wasserfrage zu den brennenden Fragen gezählt hat.

Glücklicherweise sind nun die Zustände hier in Stuttgart, wie Sie sich aus der Ihnen zugestellten Denkschrift überzeugen können, und wie Ihnen ja auch der Augenschein zeigen wird, wesentlich andere, als zu jener Zeit, wo vor 20 Jahren, im Jahre 1868, der Verein hier getagt hat. Damals, meine Herren, war hier eine kleine Gasfabrik, die nur vielleicht auf eine Production bis zu 60 Millionen engl. Cubikfuss eingerichtet war; heute finden Sie allerdings ausserhalb der Stadtgrenze, eine wohleingerichtete Gasfabrik, die jährlich über 8 Millionen Cubikmeter Gas zu produciren im Stande ist. Damals, im Jahre 1868, fanden Sie neben der Zuleitung von unfiltrirtem Seewasser und von Quellwasser, wie sie im Laufe der Jahrhunderte durch die Fürsorge der württembergischen Regenten herzugeleitet wurden, ein auf die Initiative Sr. Majestät des Hochseligen Königs Wilhelm zurückzuführendes Druckwasserwerk, das im Jahre 1862 als erstes derartiges Werk, soviel ich weiss, in Württemberg erstellt worden ist; heute finden Sie neben der ganz wesentlich verbesserten Trinkwasserleitung ein neues Seewasserwerk mit ganz vortrefflichen Filteranlagen; Sie finden eine Flusswasserversorgung und Anderes.

Meine Herren! Glauben Sie nicht, dass ich Ihnen das hier angeführt habe, um etwa die Vorzüge von Stuttgart zu preisen; denn Sie dürfen überzeugt sein, gerade diejenigen, die im Verein mit den Technikern mitten in der Verwaltung stehen, kennen die Schäden und die Schattenseiten ihrer Einrichtungen in der Regel weit besser, als man gewöhnlich annimmt, — nein, ich habe das nur kurz angedeutet, um Ihnen an dieser Vergleichung zu zeigen, wie die Wissenschaft, wie die Technik, wie, ich möchte sagen, dieser Zweig der Cultur innerhalb 20 Jahren fortgeschritten ist. Was waren die Fragen, mit denen Sie sich vor 20 Jahren bei dieser Versammlung beschäftigten? Ich weiss mich noch lebhaft zu erinnern, dass damals hinsichtlich der Beleuchtung der Hauptstreit zwischen Erdöl und Gas war, und nun heute: welche andere Fragen rücken hier in den Vordergrund, und wie zeigt es sich auf diesem Gebiete, dass es wirklich ein wirthschaftliches Gesetz ist, dass mit de

Verbesserung der Befriedigungsmittel die Bedürfnisse wachsen, dass eine Sonderung eintritt, und dass das alte und das neue, häufig freilich in verbesserter Gestalt, nebeneinander fortbestehen. So, glaube ich auch, wird jene Gegnerschaft, welche Manche zwischen der Elektrizität, die Sie hier in diesem Hause und in diesem Saale finden, und zwischen dem Gas finden wollen, auf die Dauer nicht eintreten, sondern die verschiedenen Befriedigungsmittel werden nebeneinander und miteinander zu den Zwecken dienen, wo sie am wirtschaftlichsten zu verwenden sind. Und wenn Sie auf die Wasserversorgung zurückblicken: Welche Fortschritte hat die Technik nach dieser Richtung seit 20 Jahren gemacht!

Gerade die Städte haben daher ganz besonders dankbar zu sein, dass in Ihrem Verein Männer des praktischen Lebens, Verwaltungsbeamte, Techniker und Männer der Wissenschaft zusammenwirken in friedlichem Wettstreit, um den Mitbürgern die Vortheile des Fortschritts auf diesen Gebieten zuzuführen.

Meine Herren, ich schliesse, indem ich den Wunsch ausspreche, dass sowohl Ihre Vereinsthätigkeit als die Aufgaben, die Ihr Verein in sich schliesst, hier in Stuttgart eine kräftige, lebhafte Förderung erhalten mögen, und dass, wenn die schönen Tage verflossen sind, Sie gern an die XXVIII. Jahresversammlung Ihres Vereins in Stuttgart zurückdenken! Ich heisse Sie nochmals Namens der Stadt Stuttgart herzlich willkommen. (Lebhafter Beifall. Die Mitglieder erheben sich.)

Vorsitzender: Meine Herren! Auch dem Herrn Oberbürgermeister, dem Vertreter dieser gastlichen Stadt, sind wir unsern herzlichsten Dank für seine Begrüssung schuldig. Ganz recht hat er gesagt, dass die Frage der Gas- und Wasserpreise, die Hochfluth der Tarife, hier und da durchzuckt von dem grellen Lichte der elektrischen Beleuchtung, welches in irgend einen entlegenen Winkel veralteter Institutionen hineindringt, uns Gas- und Wasserfachmännern nicht so recht diejenige Ruhe gönnt, deren wir wohl manchmal sehr bedürftig wären. Aber in dieser gastlichen Stadt, meine Herren, sind wir fest überzeugt und gewiss, neben der ernsten Berufsarbeit, die uns zusammenführt, auch die Erholung zu finden und die Freude, mit den biederer deutschen Brüdern zusammen einige recht vergnügte Tage verleben zu dürfen.

Meine Herren, ich ersuche Sie, dem Herrn Oberbürgermeister unsern Dank auszusprechen, indem Sie sich von Ihren Sitzen erheben. (Geschieht.)

Meine Herren, wir treten nunmehr in die fachliche Tagesordnung ein.

Die Arbeit unseres Herrn Collegen Schilling »Ueber den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre«, welcher namens unseres bayerischen Zweigvereins das Referat freundlichst übernommen hat, ist sämmtlichen Vereinsmitgliedern zugegangen und jedenfalls von Jedem von Ihnen mit dem grössten Interesse verfolgt worden.

Herr Director Fischer aus Berlin wird die Freundlichkeit haben, in einem kurzen Referat die Sache zu resumiren, und ich bitte Sie, an der darauffolgenden Discussion mit derjenigen Lebhaftigkeit sich betheiligen zu wollen, welche dieser wichtige Gegenstand verdient.

Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre.

Referent Herr A. Fischer in Berlin.

Meine Herren! Indem ich mir die Ehre gebe, im Auftrage unseres Vorstandes die Berathung über die als ersten Gegenstand unserer diesjährigen Verhandlungen auf die Tagesordnung gesetzte Frage, betreffend den Anschluss der Blitzableiter an die Rohrleitungen für Gas und Wasser, durch einige Worte einzuleiten, erinnere ich daran, dass die Angelegenheit für die hier versammelten Leiter von Gas- und Wasserwerken durchaus keine neue ist. Schon seit einer Reihe von Jahren treten stets von Neuem ähnliche Anträge an die Gasanstalten und Wasserwerke heran.

Seit einer Reihe von Jahren finden Sie in den technischen Zeitschriften die Frage immer wieder auftauchen und einen Besprechungsgegenstand in den Vereinen der Ingenieure- und Architektenkreise bilden; aber erst in der letzten Zeit ist die Frage in ein förmlich acutes Stadium getreten, welches zu irgend einer Lösung drängt.

Meine Herren! Auch in diesem Vereine kam bereits im Vorjahre die Frage nach dem Anschluss der Blitzableiter zur Verhandlung, wenn auch nicht zur Erledigung. Man vertagte sie in der Hoffnung, dass man bei den von so verschiedenen technischen Vereinen in das Auge gefassten Verhandlungen vielleicht eine grössere Klarheit über die einschlagenden Verhältnisse gewinnen würde. Leider ist diese Hoffnung getäuscht worden.

Die Frage hat allerdings überall zu lebhaftem Gedankenaustausch Gelegenheit gegeben, konnte aber naturgemäss nirgends zu einer Entscheidung führen.

Die Gasanstalten und Wasserwerke, als Besitzer der Rohrleitungen, sind selbst in ihren Ansichten getheilt. Während wohl die grösste Mehrzahl den Anschluss der Blitzableiter verweigert, finden sich einzelne Städte, welche kein Bedenken haben, den Anschluss an Wasserrohre zu gestatten, nicht aber an Gasrohre; von Breslau wird sogar angegeben, dass dort der Magistrat den Anschluss an die Gas- und Wasserrohre gestatte, und so ist dies wohl auch in einzelnen anderen Städten der Fall.

Eine entschiedene Stellung nimmt zu der ganzen Frage bis jetzt besonders der elektrotechnische Verein und speciell der mit der Blitzableiterfrage sich beschäftigende Unterausschuss. Zu demselben gehören die bedeutendsten Meteorologen, Physiker und Elektrotechniker; ich nenne nur die Herren: Prof. v. Bezold, Geh. Regierungsrath Werner v. Siemens, Prof. Paalzow, L. Weber, Prof. Neesen u. A.

In einer besonderen Broschüre, »Blitzgefahr«, No. 1, die Ihnen wohl bekannt ist, hatte der Ausschuss zunächst die theoretische Nothwendigkeit eines solchen Anschlusses mit Bestimmtheit ausgesprochen und Angaben über die nothwendigen Anforderungen gemacht.

Aus Veranlassung der fortgesetzten Bedenken, dass der Anschluss für die angeschlossenen Rohrsysteme mit Gefahren verbunden sein könne, war der Unterausschuss im Anfang dieses Jahres noch einmal in die Berathung getreten, war aber zu keinem anderen Resultat gekommen. In der Sitzung des elektrotechnischen Vereins vom 24. Januar theilte demnächst der Vorsitzende des Ausschusses die Beschlüsse dem Plenum des Vereins mit.

Sie lauten:

»Der Unterausschuss für Untersuchungen über die Blitzgefahr ist der Ansicht, dass der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen für letztere nicht nur keine Gefahr bringe, sondern dass vielmehr im Falle der Unterlassung eines solchen Anschlusses eben jene Leitungen gerade so, wie bei Abwesenheit eines Blitzableiters direct gefährdet werden.

Demnach ist unbedingt zu fordern, dass Blitzableiter mit den in demselben Hause vorhandenen Gas- und Wasserleitungen metallisch verbunden werden.

Dieser Anschluss hat an einer geeigneten Stelle vor dem Eintritt der Gas- und Wasserrohre in die Hauptmesser zu erfolgen.«

Es wird Ihnen vielleicht zunächst auffallen, dass im ersten Absatz die Nothwendigkeit des Anschlusses damit begründet wird, dass die Rohre ohne Anschluss in gleichem Maasse gefährdet seien, wie bei Abwesenheit des Blitzableiters. Da dies letztere nun in den Städten aber bei der grösseren Zahl der Gebäude der Fall ist und trotzdem von einer Gefährdung der Gebäude durch Blitze, welche durch die Gas- oder Wasserleitungen abgeführt werden, in so äusserst seltenen Fällen etwas bekannt geworden ist, so kann diese Gefahr in der Regel nur eine sehr minimale sein, und ein Schluss auf die unbedingte Nothwendigkeit des Anschlusses bei allen Blitzableitern nur sehr gewagt sein. Wäre dies nicht der Fall, so würde man geradezu dazu kommen müssen, die Einführung von Gas- und Wasserleitungen in Gebäude ohne Blitzableiter zu verbieten.

Mit der Bekanntmachung jener Beschlüsse war aber die Sache für den Ausschuss noch nicht erledigt. Es kam noch darauf an, die Erwägungen, welche zu dem Beschluss geführt hatten, und die Gedanken, welche man sich über die Ausführbarkeit der Vorschläge gebildet hatte, gegenüber den geltend gemachten Bedenken darzulegen.

Es ist deshalb darüber ein Schriftstück¹⁾ ausgearbeitet worden, welches demnächst veröffentlicht werden wird. Bei der Berathung über dasselbe war neben Herrn Generalsecretär Bunte und Herrn Baumeister Reissner auch ich zugegen. Es enthält in einzelnen Absätzen theils physikalische Erörterungen, theils Beispiele bei Anwesenheit von Rohrleitungen vorgekommener Blitzschläge (im Ganzen 10 Fälle in einem Zeitraum seit 1871, über ganz West-Europa vertheilt) zur Begründung der Ansichten der Commission.

Aus diesen Erörterungen wird dann die Nothwendigkeit der gleichzeitigen Verbindung der Blitzableiter mit den beiden vorhandenen Leitungen für Gas und Wasser nicht allein vor dem Eintritt in die Hauptmesser, sondern auch in den einzelnen Etagen für alle Ausläufer gefordert.

Gas- und Wasserrohre ohne Blitzableiter sollen metallische Verlängerungsdrähte erhalten, welche durch die Mauern nach aussen geführt werden. Wo man bis jetzt Verbindungen mittels nichtleitenden Dichtungsmaterials angewendet hat (z. B. Gummiringe, wie in mehreren rheinischen Städten und in Brüssel), soll dies in Zukunft verboten werden.

Bei Anwendung von metallischen Ueberbrückungen der nichtleitenden oder leicht zerstörbaren Theile der Leitungen, als Gas- und Wassermesser, oder der unterbrochenen Stellen soll in der Regel keine Gefahr für die Rohre entstehen können. Es werden dann noch einige, nach Ansicht des Ausschusses genügende Vorschriften über die Anbringung der Anschlüsse in technischer Hinsicht gemacht.

Ich habe diese Verhältnisse Ihnen geschildert, damit Sie sehen, dass der elektrotechnische Verein dieser Angelegenheit und der Durchführung seiner Ansichten eine ganz besondere Wichtigkeit beilegt und in sehr ernster Weise bemüht ist, seinen Vorschlägen die möglichste Verbreitung zu verschaffen. Es ist daher von wesentlichem Interesse, sich in der gründlichsten Weise mit dieser Frage zu beschäftigen.

Meine Herren! In dieser Hinsicht hat Ihr Vorstand den nicht genug anzuerkennenden Schritt gethan, den Gegenstand von dem Bayerischen Verein von Gas- und Wasserfachmännern vorberathen und über das Resultat ein Referat erstatten zu lassen. Dasselbe ist von Herrn Generaldirector Dr. Schilling erstattet und liegt Ihnen wohl sämmtlich vor. In der klarsten und für uns überzeugendsten Weise geht er auf alle in Frage kommenden Punkte ein und hebt namentlich die wesentlichen Bedenken, welche die Vorschläge der Eiferer für den Anschluss erregen, hervor.

Herr Dr. Schilling weist darin nach, dass bei dem jetzigen Zustand der Blitzableiter, wo jede Controle fehlt, die ganze Frage überhaupt nicht discutirbar wäre, dass auch ein Nachweis einer vermehrten Blitzgefahr durch die Gas- und Wasserrohre noch nicht erbracht sei und kommt endlich zu dem Schluss

»dass, man mag principiell über den Anschluss denken, wie man will, die technischen Bedenken, welche durch die unvermeidliche zeitweise Unterbrechung der Rohrleitungen und durch die praktische Unmöglichkeit einer sicheren Intacthaltung der Anschlüsse bedingt sind, die ganze Maassregel unthunlich erscheinen lassen«, und schliesst mit dem Satz,

»dass der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen weder als Bedürfniss anerkannt, noch aus praktischen Gründen im Interesse des Betriebes der Gas- und Wasserwerke zugelassen werden kann«.

¹⁾ Der Bericht des Unterausschusses für Vermeidung der Blitzgefahr ist uns inzwischen zur Veröffentlichung zugegangen und wir werden denselben demnächst mittheilen. D. Red.

Wenn Sie, meine Herren, nun sich dieser Resolution anschliessen wollen, so wäre allerdings die Frage für den Verein von der Tagesordnung gestrichen. Ob sie dies in gleicher Weise für die einzelnen Mitglieder des Vereines, für die einzelnen Gasanstalten und Wasserwerke der Städte und Gesellschaften wäre, möchte ich sehr bezweifeln. Ich fürchte, dass dann jeder, der nicht der gestellten Anforderung nachgiebt, in eine noch üblere Lage als bisher gerathen dürfte.

• So sehr ich daher persönlich der Ansicht des Herrn Referenten beipflichte, so halte ich es doch für dringend geboten, dass der Verein die Sache noch nicht fallen lässt, sondern sich mit seiner ganzen Autorität in Gas- und Wasserversorgungssachen der Angelegenheit annimmt, und nicht ermüdet, unter eingehenden Berathungen seine durch Thatsachen beglaubigten Gründe und Bedenken geltend zu machen.

Für den einzelnen, der die Anschlüsse verweigert, ist es eine schwere Aufgabe, die wenn auch nur moralische Verantwortlichkeit für die aus der Unterlassung dieser Anschlüsse entstehenden, vielleicht nur eingebildeten, jedenfalls von manchem sehr übertriebenen Gefahren zu übernehmen. Der Verein kann diese zugemuthete Verantwortlichkeit genau prüfen, und sie auf das richtige Maass zurückführen.

Unter diesen Umständen halte ich es für geboten, dass der Verein die Angelegenheit noch eingehender behandelt und nicht ohne Weiteres darüber zur Tagesordnung übergeht.

Dazu kommt noch, dass in allerneuester Zeit ein Verfahren angewendet, von dem Meteorologischen Institut zu Berlin begutachtet und von der Regierung genehmigt ist, die Rohre gegen die Beschädigung durch das Ueberspringen des Blitzes zu schützen, ohne sie mit dem Blitzableiter direct zu verbinden, wie mir gelegentlich von einer solchen Anlage für die reformirte Kirche zu Frankfurt a. d. O. von dem Fabrikanten der Anlage, Herrn Ulfert, mitgetheilt worden ist. Danach dürfte das letzte Wort überhaupt noch nicht gesprochen sein.

Die Ansprüche, welche durch die Verbindung der Blitzableiter mit den Rohren an die Besitzer der letzteren gestellt werden, beziehen sich darauf:

1. dass die Rohre, welche zu einem ganz speciellen Zweck nach durch langjährige Erfahrung bewährten Constructionen ausgeführt sind, ohne Weiteres zu dem Zweck der Blitzableitung verwendet werden sollen. Mag die erforderliche Leitungsfähigkeit in vielen Fällen vorhanden sein, in anderen ist sie nicht vorhanden; jedenfalls fehlt die Sicherheit darüber. Die Ansprüche gehen eben dahin, dass die Gasanstalten dafür zu sorgen hätten, dass dies der Fall sei, und dass die Rohre, wo sie in ihrem bisherigen Zustand sich dazu nicht eigneten, später abgeändert werden müssten.

Auf diese Weise kann man allmählich dahin kommen, die Verantwortlichkeit für den etwa entstehenden Schaden geradezu den Gas- und Wasserwerken aufzuladen, da angeblich bei einem guten Zustand derselben ein Schaden gar nicht hätte geschehen können;

2. dass die Arbeiten während eines Gewitters unterbrochen werden müssen, denn die vorgeschlagene Ueberbrückung der Unterbrechung resp. das Anbringen einer Ableitung zur Erde für Neuanlagen ist doch nicht durchführbar.
3. Die Verantwortlichkeit für den guten Zustand aller Ueberbrückungen und Verbindungen vor dem Gasmesser.

Wem soll aber die Verantwortlichkeit für den guten Zustand der übrigen Verbindungen, die Verantwortlichkeit für die Vermehrung der Gefahr durch die Hineinführung der Blitzleitung in das Innere der Häuser bei abgeschnittenen Leitungen aufgeladen werden?

Unter solchen, die Gas- und Wasserwerke so nahe berührenden Verhältnissen ist es wohl nothwendig, da die absolute Beseitigung der Gefahr einer Seitenablenkung des Blitzes wohl selbst von den eifrigsten Vertheidigern der Anschlüsse nicht behauptet werden dürfte, darüber Erfahrungen zu sammeln, wie es sich denn überhaupt mit der durch die Gas- und Wasserrohre angeblich vergrösserten Blitzgefahr für die Gebäude verhält. Die bisherigen

wenig zahlreichen Beispiele, bei denen ausserdem meistens über die Tauglichkeit des Blitzableiters jeder Anhalt fehlt, bieten dafür gar keinen Anhalt.

Es würde auch nöthig sein, zu wissen, um wieviel Anschlüsse es sich denn eigentlich handelt. Von Ihrem Vorstande ist in dieser Hinsicht schon eine Anfrage veranlasst.

Andererseits, wenn diese Erhebung zu dem Resultate führen sollte, dass vielleicht für manche Gebäudearten ein Anschluss wünschenswerth sei, dann würde man erst daran gehen müssen, zu fragen, wie durch kunstgerechte Anlage der Blitzableiter und ihre periodisch zu wiederholende Untersuchung eine Garantie für ihre Tauglichkeit zu gewinnen sei, ob diese Prüfungen von Seiten der Behörden, oder von den Gasanstalten oder von wem sonst anzustellen seien. Erst nach Erledigung dieser Vorfragen könnte man zur Aufstellung der Bedingungen kommen, welche erfüllt sein müssen, bevor der Anschluss zu gestatten wäre, sowie der Details, in welcher Weise der Anschluss ausgeführt werden muss. Eine weitere Frage wäre dann, ob die Anschlüsse von den Gas- und Wasserwerken selbst oder nur unter deren Aufsicht zu erfolgen hätte.

Sie sehen, meine Herren, dass nach der Auffassung, die ich von der Sache habe, und wie ich sie in Gemeinschaft mit Herrn Baumeister Reissner durch Vermittelung des Herrn Generalsecretärs Ihrem Vorstand übergeben habe, die Frage ein so bedeutendes Eingehen auf Specialitäten und statistische Erhebungen nöthig macht, dass sie zu einer Behandlung in pleno sich in keiner Weise eignet.

Ich schliesse daher, indem ich den Antrag stelle:

»Die Generalversammlung wolle beschliessen, dass zur Berathung über Gestattung der Anschlüsse der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre eine Commission aus Mitgliedern des Vereins gewählt werde, welche die einschlagenden Fragen event. unter Zuziehung anderer Sachverständiger und in gemeinsamer Berathung mit dem elektrotechnischen Verein und dem Verbande der Architekten- und Ingenieurvereine in eingehende Erwägung nehmen soll.«

(Discussion folgt.)

Das Mannesmann'sche Verfahren, nahtlose Rohre aus dem vollen Stücke ohne Dorn zu walzen¹⁾.

Von Friedrich Siemens in Dresden.

Aehnlich wie noch jetzt das Hartglas ist früher der Stahl von den Consumenten in unverdientem Maasse vernachlässigt worden; trotz seiner gegen das Schmiedeeisen viel grösseren Festigkeit und sonstigen guten Eigenschaften ward derselbe verhältnissmässig wenig und nur zu ganz besonderen Zwecken angewendet. Die Ursache solcher Vernachlässigung liegt in beiden Fällen — abgesehen von dem Einflusse des Preises — in der Schwierigkeit, die neueren Materialien, Hartglas und Stahl, auf herkömmliche Weise wie Weichglas und Schweisseisen beliebig zu gestalten. Das Hartglas lässt sich nicht schneiden und verarbeiten wie das gewöhnliche Weichglas und der Stahl nicht so leicht schweissen und schmieden wie das Schweisseisen und nicht so leicht schmelzen und giessen wie das Gusseisen. Für das Hartglas wie für den Stahl musste die fortschreitende Technik allmählich erst die Mittel finden, die Materialien zu formen und derart leicht zu gestalten, wie es für den praktischen Gebrauch erforderlich ist; nur hat der Stahl vor dem Hartglase den grossen Vorsprung längeren Bekanntseins voraus, wodurch der Technik schon mehr Gelegenheit gegeben wurde, die Mittel geeigneter Anwendungsweise desselben in den einzelnen Fällen zu ermöglichen und die entsprechenden Verfahren festzustellen.

¹⁾ Vortrag, gehalten am 30. April 1888 in dem Dresdener Zweigverein des sächsischen Ingenieur- und Architektenvereins, vom Vortragenden zur Veröffentlichung eingesandt.

Die verallgemeinerte Anwendung des Stahles und namentlich dessen Ersatz für Schmiedeeisen hat durch Jahrhunderte nur merkwürdig langsame Fortschritte gemacht; erst neuerdings ist darin ein rascheres Tempo zu bemerken, was zum Theil seinen Grund in der Erfindung neuer Herstellungsweisen für Stahl, anderntheils aber in der Ausbildung neuer Hilfsmittel hat, denselben zu verarbeiten.

In letzterer Beziehung ist nun wieder eine hervorragende Erfindung gemacht worden, welche den eigentlichen Gegenstand meines heutigen Vortrages bildet. Dieselbe besteht zwar nur in einem Verfahren zum Walzen nahtloser Rohre, trägt aber dazu bei, der Anwendung des Stahles, namentlich des sog. Herdstahles und des Flusseisens, ein ausserordentlich erweitertes Feld der Anwendung zu verschaffen und ausserdem einen entschiedenen Fortschritt in mehreren Zweigen der angewandten Technik zu markiren.

Wohl alle Ingenieure werden schon von dem Mannesmann'schen Rohrwalzverfahren gehört haben, welches sich allerdings mit ganz bescheidenem Titel einführt, so dass sich so leicht Niemand veranlasst fühlt, die hohe Wichtigkeit dieser Neuerung genügend zu schätzen. Ich selbst habe mich anfänglich nur deshalb dieser Erfindung zugewendet, weil ich ein bedeutendes Interesse an der erweiterten Anwendung von Herdstahl habe, welches Material besonders dafür geeignet ist, während Schweisseisen vergleichsweise weniger verwendbar sich erweist.

Bekanntermaassen finden Rohre eine sehr vielfältige und unentbehrliche Verwendung im Haushalte der Menschheit; aber das Rohr ist zugleich auch eine der besten Formen für Träger, Stangen, Wellen, Achsen, Säulen und andere technische und bauliche Hilfsmittel, indem durch ihre Verwendung mit einer gegebenen Materialmenge die grösste Haltbarkeit erzielt wird.

Wenn man nun in Betracht zieht, dass sich bisher Rohre nur aus Stahl fast gar nicht, aber aus Schmiedeeisen auch nur vermittelt eines complicirten Verfahrens und in unvollkommener Weise herstellen lassen, jetzt aber aus einem rohen Stahlknüppel mit zweimaligem und sogar mit einem einzigen Durchgange durch die neue Maschine ein fertiges Rohr gewalzt werden kann und zwar in fast jeder beliebigen Weite und Länge, ohne dass anderweite erhebliche Manipulationen nöthig sind, so kann man sich einen Begriff von der Tragweite dieser Erfindung machen; zumal wenn man sich noch vergegenwärtigt, dass man aus Stahl für geringeren Preis ein drei- bis vierfach stärkeres nahtloses Rohr herstellt, dessen Fasern schraubenlinig verlaufen, während bisher nur Rohre aus Schmiedeeisen mit Schweissnaht und Längsfaser herzustellen waren. Demnach ergibt sich aus diesem Walzverfahren ein ausgezeichnetes Fabrikat, welches aus dem festesten Materiale hergestellt und auf einfache Weise in die haltbarste Form gebracht wird. Abgesehen von der allgemeinen Verwendung von Rohren zu Leitungen aller Art, sowie für Heizzwecke, Feuerwaffen u. s. w. ist es die Verwendung für Maschinentheile und Bauzwecke, welche nicht hoch genug geschätzt werden kann. Man wird in Zukunft alle massiven Stücke vermeiden, um dafür auf die hohle Form und zugleich zu dem haltbarsten Materiale überzugehen. Die so hergestellten Constructionen werden ausserordentlich leicht und daher für viele Zwecke anwendbar, wofür früher das grosse Gewicht ein Hinderniss bot. Versuchen wir, uns die Wirkungsweise des neuen Walzwerkes klar zu machen.

Denken wir uns den Fall, dass wir vermittelt gewöhnlicher Kaliberwalzen einen Rundstahl herstellen, so verwenden wir zwei übereinander liegende horizontale Walzen, deren Drehung nach entgegengesetzten Richtungen erfolgt, dergestalt, dass das stabförmige Werkstück auf seiner unteren und oberen Seite gepackt und in seiner Längsrichtung transportirt wird, indem es zugleich seine Querschnittsform nach der Kaliberform abändert; das Werkstück bewegt sich ausschliesslich in der Längsrichtung, empfängt also keine Drehbewegung; wir wollen ein solches gewöhnliches Walzwerk für die Dauer unserer Betrachtung ein Verschiebungswalzwerk nennen; unter Hinzufügung eines festliegenden Dornes dient dasselbe zur Schliessung der Schweissfuge bei den bisherigen patentgeschweissten Rohren aus Eisen.

blech. Daneben kennt die Technik auch schon eine zum Richten und zur Herstellung gewisser Rotationsformen dienliche Maschine, bei welcher zwei oder drei horizontale, im gleichen Sinne rotirende Walzkörper auf ein stabförmiges Walzstück, welches zwischen sie gebracht wurde, einwirken, dasselbe rotiren machen und umgestalten; das Walzstück bewegt sich hier nur drehend um seine Längsachse, nicht verschiebend; man hat diese Walzwerke wohl Querwalzwerke genannt; wir wollen im Interesse der schärferen Vergleichung die Bezeichnung Drehungswalzwerke einführen, weil das Werkstück nur drehende, nicht verschiebende Bewegung empfängt.

Eine Mittelstellung zwischen diesen beiden Walzwerken, dem Verschiebungs- und dem Drehungswalzwerke, nehmen die bekannten Polirwalzwerke ein, welche nur zum Poliren und Richten der Oberfläche von massiven Rundstäben und Rohren, nicht aber zu deren Formänderung dienen, und sodann das von Mannesmann zur Ausübung seines neuen Walzverfahrens angewendete, hier zu besprechende Schrägwalzwerk.

Bei beiden liegen die Achsen der zwei oder mehr Walzkörper, welche auf ein stabförmig gestaltetes Werkstück einwirken, weder normal noch parallel zur geometrischen Achse desselben, sie kreuzen sich vielmehr im Raume mit der Achse des Werkstückes unter spitzen, nach entgegengesetzten Seiten liegenden Winkeln; daraus folgt, dass sie dem Werkstück sowohl eine verschiebende Bewegung entlang seiner Achse, als auch eine drehende Bewegung um diese Achse mittheilen oder mit einem bekannten Ausdrucke eine Schraubenbewegung, deren Centralachse die geometrische Achse des Werkstückes ist. Diese beiden Walzwerke geben dem Werkstücke eine Schraubenbewegung, die sich aus Verschiebung und Drehung zusammensetzt, es sind im Sinne der vorstehend gebrauchten Bezeichnungen Verschiebungs- und Drehungswalzwerke zugleich oder Walzwerke mit schraubenförmig bewegtem Werkstücke. Zur Erläuterung der Stellung der Walzen wie der Vorgänge bei dem Mannesmann'schen Verfahren dienen die beistehenden Abbildungen (Fig. 203 bis 209).

Lang-Walzwerk.

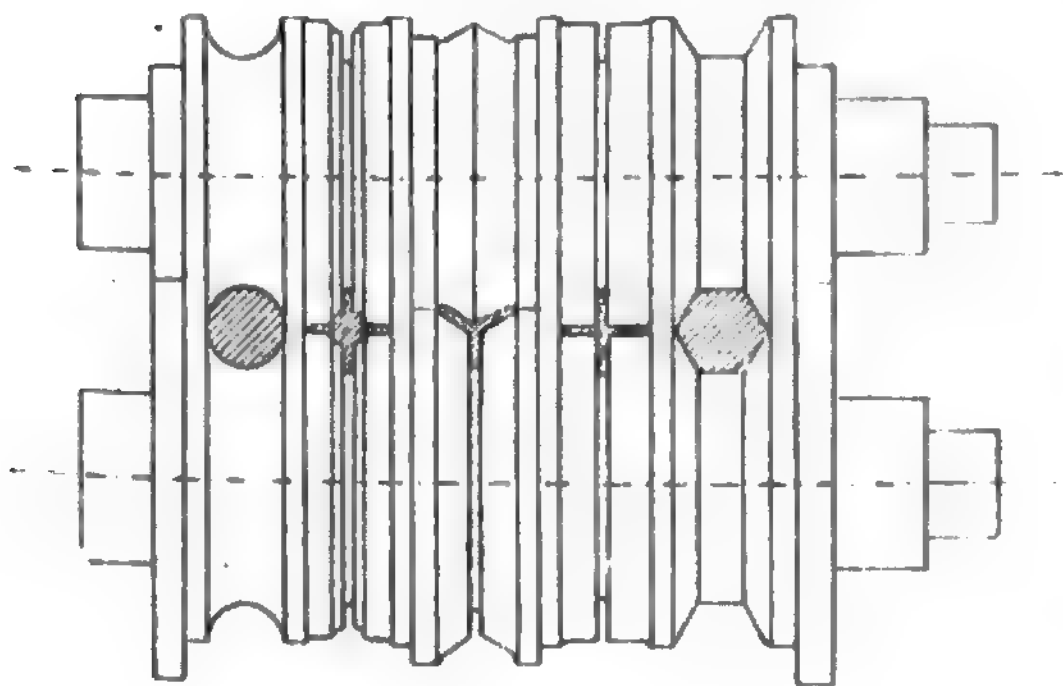


Fig. 203.

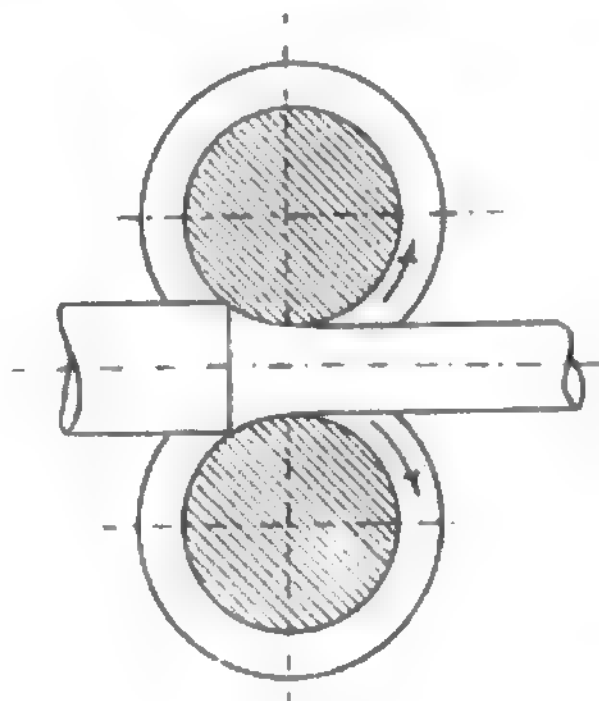


Fig. 204.

Nun unterscheidet sich aber das neue Mannesmann'sche Walzverfahren durchaus wesentlich von dem mit den bekannten Polirwalzwerken ausgeübten Polirverfahren dadurch, dass man bei den Polirwalzwerken eine Verdrehung der Faser ängstlich zu vermeiden suchte und eine wesentliche Streckung des Materials und Verminderung des Werkstückquerschnittes auf diesen Walzwerken nicht bewirken konnte, weil das Material zerbröckelte und auseinanderfiel, wenn man eine mit Querschnittsverminderung verbundene erhebliche Streckung versuchte. Ganz im Gegensatze hierzu gibt Mannesmann bei seinem Verfahren sowohl eine größtmögliche Faserdrehung, als auch eine enorme Verminderung des Querschnittes und Streckung des Materials. Er erreicht dies dadurch, dass er ein bestimmtes Verhältniss

Quer-Walzwerk.

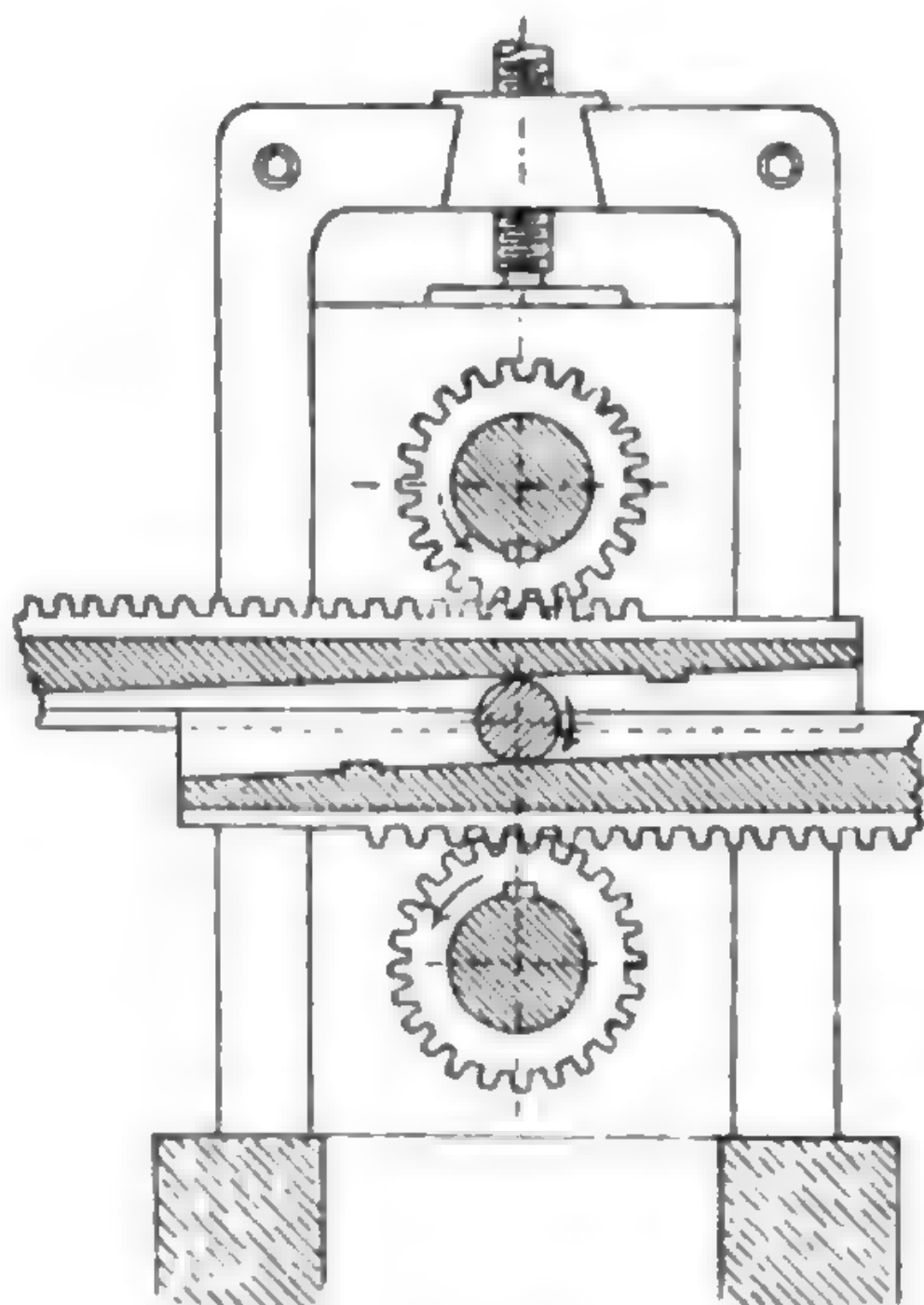


Fig. 205.

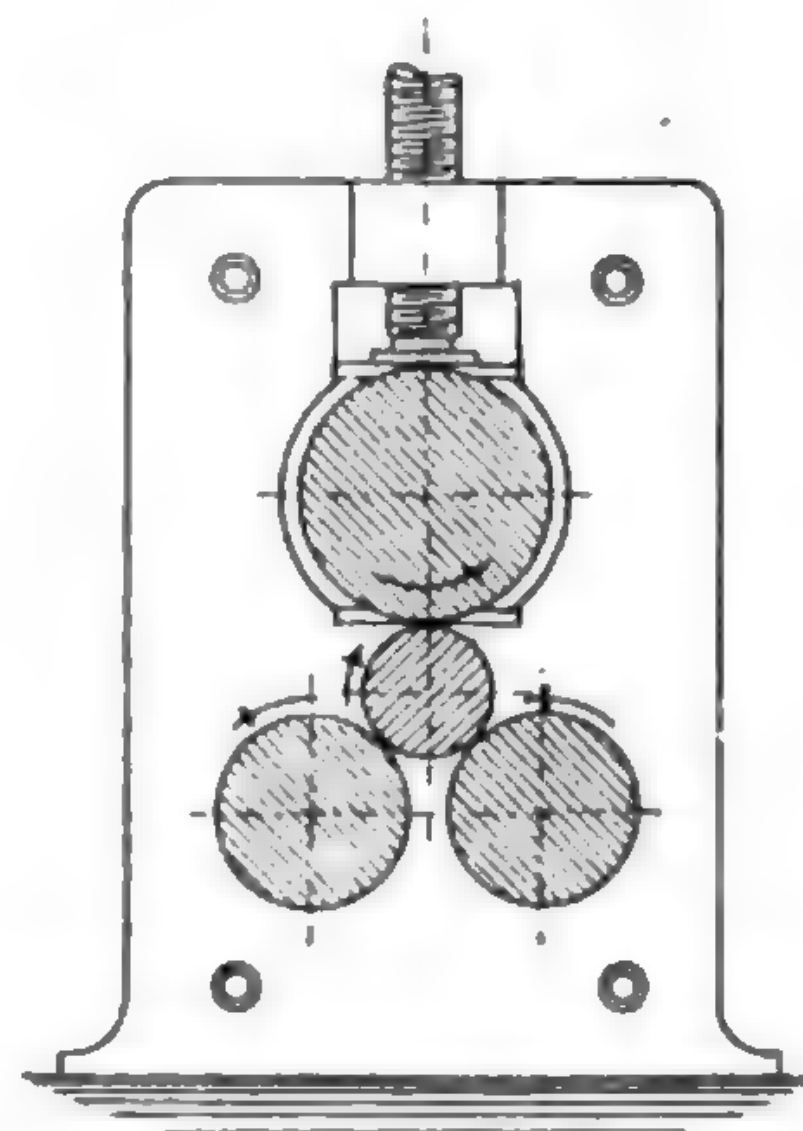


Fig. 206.

Schräg-Walzwerk.

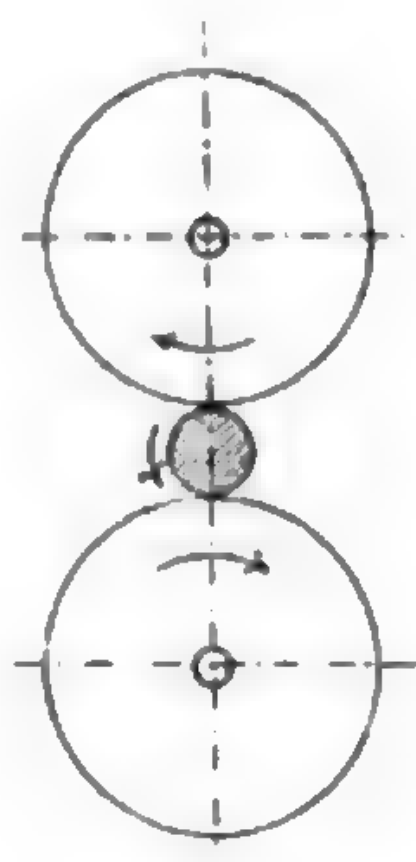


Fig. 207.

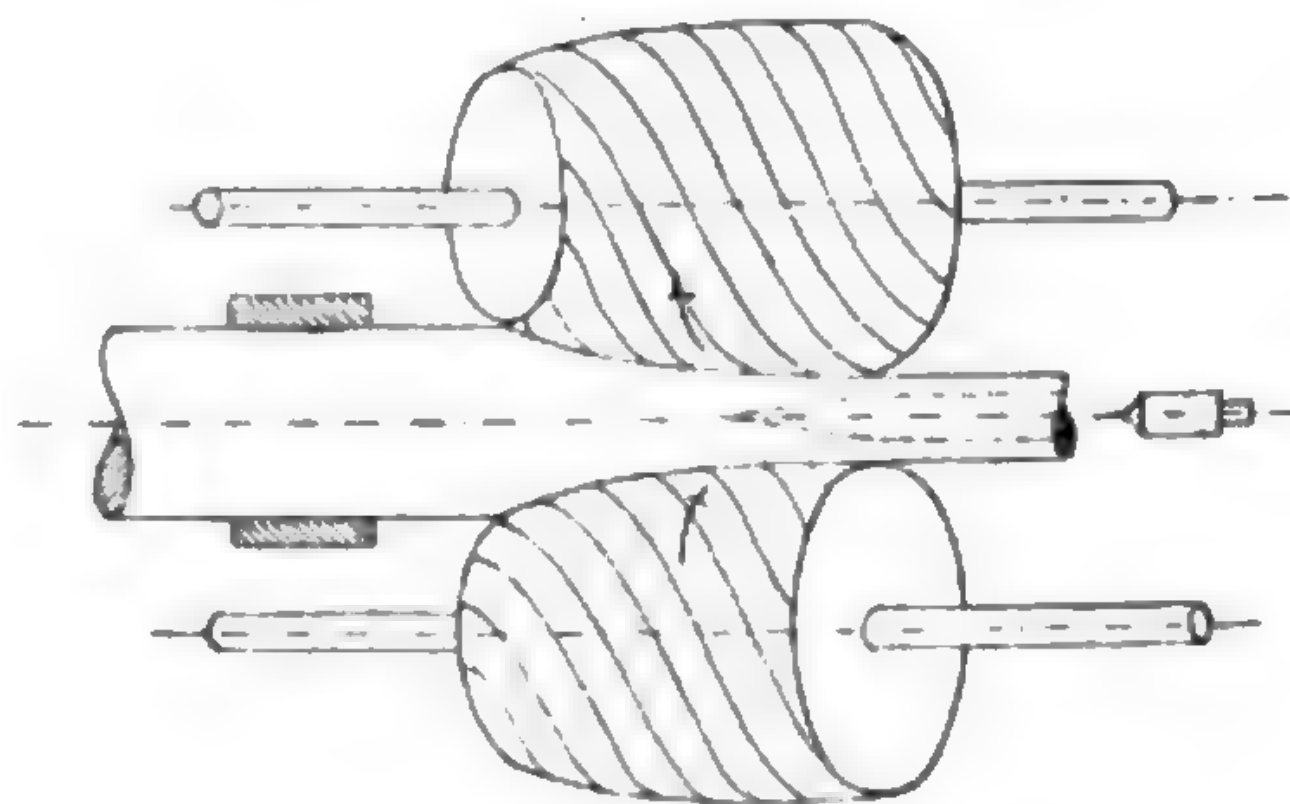


Fig. 208.

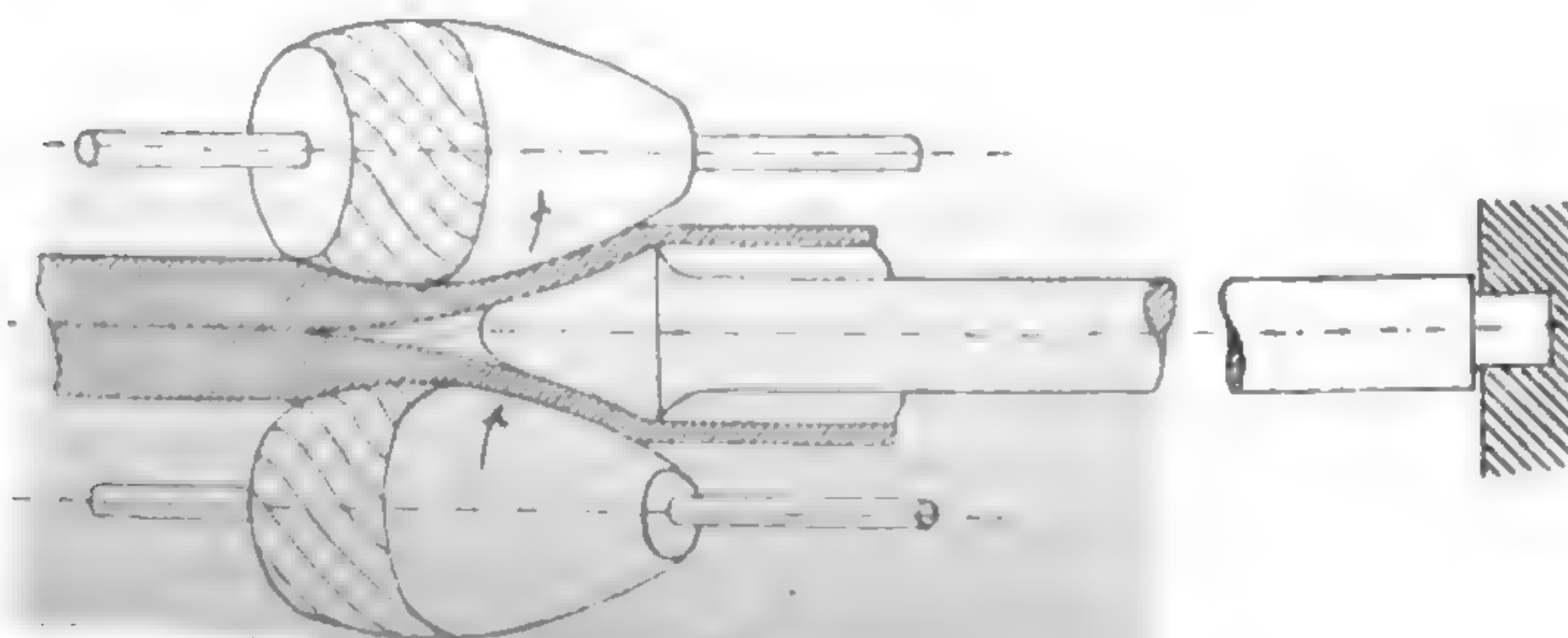


Fig. 209.

zwischen Faserdrehung und Streckung einhält, und ermöglicht dadurch sowohl die Erzielung einer starken Faserdrehung wie einer beliebig starken Streckung ohne Zerbröckeln und ohne Ueberanstrengung des Materials.

Die schraubenförmige Vorwärtsbewegung des Werkstückes im Schrägwalzwerk ist ganz unabhängig von der absoluten Walzenlänge; die gleichzeitige Verschiebung, Drehung und Bearbeitung des Werkstückes tritt auch ein, wenn die Walzkörper nur dünne, flache Scheiben sind; ist die Dicke derselben unendlich klein, und nimmt man an, dass ein Gleiten zwischen Scheibenrand und Umfläche des Werkstückes nicht stattfindet, so kann man sagen: die Geschwindigkeit der erzeugten Schraubenbewegung auf der schraubenlinigen Berührungsspur einer Scheibe, an dem Werkstücke gemessen, ist gleich der Umfangsgeschwindigkeit der Walzscheiben. Daraus folgt, dass dem Werkstücke an verschiedenen Stellen auch verschieden grosse Geschwindigkeiten mitgetheilt werden können, wenn man sich vorstellt, dass jeder der einwirkenden Walzkörper aus mehreren verschieden grossen, daher mit verschiedenen Umfangs-Geschwindigkeiten einwirkenden Scheiben zusammengesetzt ist. Es wird sich dann an dem durch das Walzwerk sich hindurchschraubenden Werkstücke eine gewisse Strecke (Arbeitsstrecke) angeben lassen, innerhalb deren eine lokale Verdrehung des als genügend bildsam vorausgesetzten Materials erfolgt. Hiernach wird man das neue Mannesmann'sche Walzverfahren als ein Tordirungswalzverfahren bezeichnen dürfen, weil es dem Walzstücke — ähnlich wie eine Spinnmaschine den Gespinnstfaden — eine Verdrehung oder Tordirung ertheilt. Für die Herstellung von Rohren aus massiven Blöcken lässt Mannesmann — unter Verwendung conoidischer Walzkörper — eine Schraubenbewegung an der Austrittsstelle mit grösserer Geschwindigkeit einleiten als an der Eintrittsstelle, und man kann leicht ermessen, dass bei einem sehr grossen Werthe der Differenz dieser beiden Grenzgeschwindigkeiten das an der Austrittsstelle in der Zeiteinheit abgeführte (als Product von Querschnitt und Geschwindigkeit aufgefasste) Volumen grösser sein kann als das an der Eintrittsstelle zugeführte; in diesem Falle kann der kreisförmige Querschnitt an der Aussenstelle nicht ausgefüllt werden; reicht bei einem grossen Unterschiede der beiden Geschwindigkeiten und einem geringen Unterschiede der beiden Querschnitte an der Ein- und Austrittsstelle die im Beharrungszustande an der Eintrittsstelle zugeführte Materialmenge nicht aus, um den dargebotenen Querschnitt an der Austrittsstelle auszufüllen, so muss nothwendig ein ringförmiger Querschnitt entstehen, wenn nicht etwa in Folge unregelmässiger Beschaffenheit des Werkstückes ein Zerreißen desselben eintritt. So lange der äussere Durchmesser des Werkstückes während der Bearbeitung eine Abminderung erfährt, wird unter den gemachten Voraussetzungen der ringförmige Querschnitt an der Austrittsstelle, also die Rohrform, aus der Form des massiven Cylinders auch schon dann resultiren, wenn man nicht auf einen drehbar angeordneten Dorn von passender Dicke aufwalzt; dass der Erfinder einen solchen Dorn im Interesse der Dichtheit der Rohrwand und der inneren und äusseren Glätte gleichwohl anzuwenden pflegt, darf nicht zu der irrthümlichen Auffassung verführen, als könnte die Höhlung im Werkstücke überhaupt nicht ohne Dorn erzeugt werden; sie erfährt durch den Dorn thatsächlich nur die erwünschte Vergleichmässigung der Rohrwand.

Dass nach dem neuen Mannesmann'schen Verfahren die so vielfach angezweifelte Möglichkeit, ohne Anwendung eines Dornes oder eines innerlich thätigen Werkzeuges aus einem massiven Stücke ein gesundes Rohr herzustellen, thatsächlich vorliegt, beweist ein Probestück, ein Rohrstück, welches ganz ohne Dorn aus dem Massiven herausgewalzt ist und welches an dem einen Ende massiv gelassen wurde, um den Anfang der Lochbildung zu zeigen; dasselbe erweist sich als ein durchaus gesundes Rohr. Dass das Rohr ohne Dorn gewalzt ist, beweisen die feinen Krystalle im Innern. Walzt man ein Rohr an beiden Enden massiv bleibend, so kann, obgleich das Rohr im glühenden Zustande gewalzt war, die innere Rohrwand nicht oxydiren; dieselbe bleibt metallisch glänzend, weil die Luft keinen Zutritt zu dem gebildeten Loche hatte.

Der Dorn ermöglicht recht wohl die Anwendung von Druck und Gegendruck, welche ein Beurtheiler des Mannesmann'schen Verfahrens in No. 7 und 8 der Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure mit Unrecht vermisst, ohne dass jedoch die ungeheuren Kräfte aufzuwenden wären, welche zum Auspressen glühenden Stahles aus einem ruhenden Mundstücke mit ringförmiger Austrittsöffnung erforderlich sein würden. Der Dorn ermöglicht auch — unter Ueberwindung des geringen Biegungs- und Streckungswiderstandes der Rohrwandung —, den äusseren Durchmesser des Rohres grösser ausfallen zu lassen, als der Durchmesser des verwendeten Rohrstabes ist, so dass z. B. ein Rohr von 150 mm äusserem Durchmesser und 7 mm Wandstärke aus einem massiven Stahlcylinder von 80 mm Durchmesser erzeugt werden kann.

Wie der Mannesmann'sche Process in Bezug auf die Mittel der Metallverarbeitung viele der bisherigen Erfahrungen und Vorschriften auf den Kopf stellt, indem er statt der bisher ängstlich vermiedenen Faserdrehung und der begrenzten Streckung in Verschiebungswalzwerken und der aus guten Gründen bisher vermiedenen Streckung in Schrägpolirwalzwerken eine grösstmögliche Faserdrehung und in einem Stiche eine fast unbegrenzte Streckung ermöglicht und praktisch durchführt, ebenso durchbricht derselbe die bisher ohne Ausnahme gebliebene Regel, dass man beim Walzen den äusseren Durchmesser der Walzproducte vermindert, so dass das fertige Walzproduct ausnahmslos einen kleineren Durchmesser hat als der rohe Block. Denn wir sehen bei dem Mannesmann'schen Verfahren unter anderem die überraschende Erscheinung, dass aus einem Block von geringeren Dimensionen ein Walzproduct mit sehr stark vergrössertem äusseren Durchmesser hergestellt werden kann.

Nach dem Vorgeführten wird man zugeben müssen, dass das Mannesmann'sche Verfahren zum Walzen von massiven und hohlen Stäben eine Veränderlichkeit der für den Erfolg wesentlichen Momente und eine Allgemeinheit darbietet, welche von den bisher bekannten Gestaltungsmethoden nicht entfernt erreicht werden. Grund genug, dass die geschäftlichen Concurrenten des Erfinders mit schlecht verhehlter Sorge, aber mit dem Anscheine sachverständiger Beurtheilung an die praktischen Schwierigkeiten sich anklammern, welche bei Durchführung der bedeutungsvollen Erfindung unfehlbar zu überwinden sind.

Ein Sicherheits-Stadtdruckregler.

Im englischen Journal of Gaslighting ist vor einiger Zeit darauf hingewiesen worden, dass durch ein Versehen bezüglich der Gasbehälterventile leicht ein ganzer mit Gas versorgter Bezirk in Dunkelheit versetzt werden kann.

Wie das Journal ausführt, ist dies eine Gefahr, welche beständig über manchen Städten hängt, und gewiss geschieht ein solches Ereigniss häufiger, als davon gesprochen wird. Zur

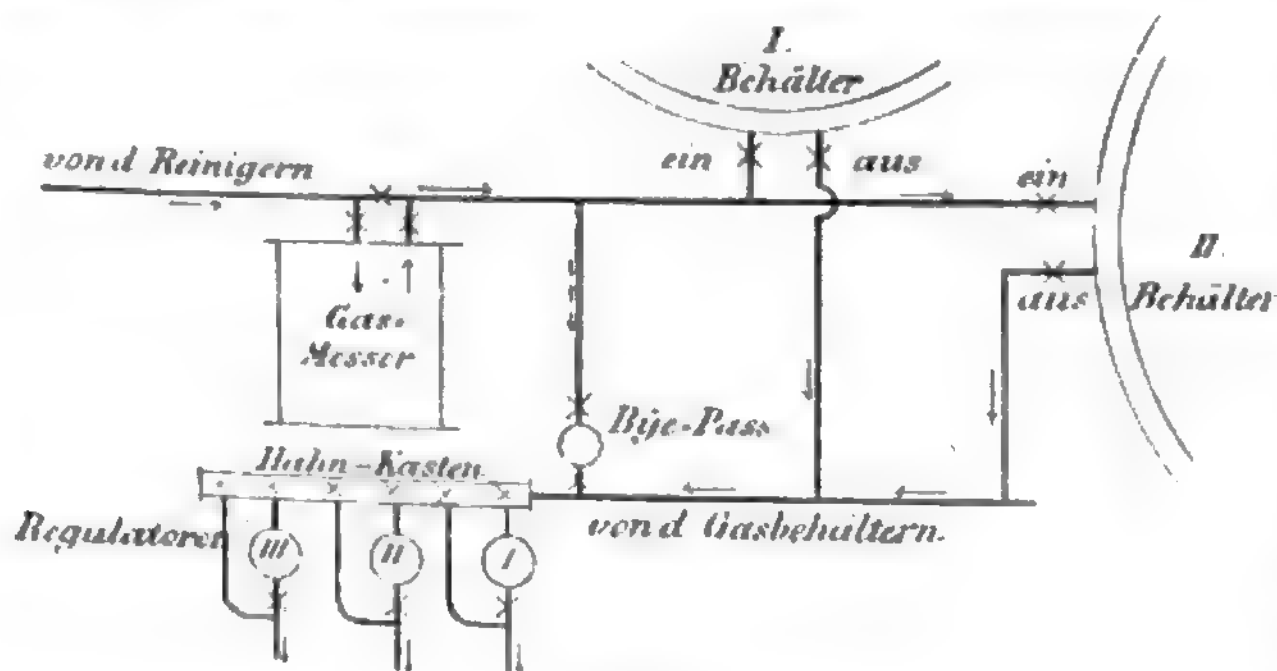


Fig. 210.

Vermeidung dieses Uebelstandes sind verschiedene Einrichtungen in Gebrauch, z. B. wird an das Ausgangsrohr ein kleiner

Reservebehälter angeschlossen der weniger Druck gibt als die anderen Behälter, und der daher selbstthätig in Wirkung tritt, wenn durch einen Zufall etwas an den Ausgangsventilen versehen wird. Die geschickteste

Anordnung für diesen Zweck jedoch, die zu unserer Kenntniss gekommen, ist die jetzt von W. & B. Cowan eingeführte, deren Princip im vorstehenden Plan (Fig. 210) dargestellt ist. Sie besteht aus einem Cowan'schen Stadtdruckregler, — für diese Function besonders geeignet gemacht und vom Eingangsdruck nicht beeinflusst — welcher zwischen Ein- und Ausgangsrohr der Gasbehälter eingeschaltet wird, und so belastet, dass er sich öffnet, wenn der Druck an seinem Ausgang unter den des leichtesten Gasbehälters sinkt. Der Plan macht die Zusammenstellung leicht verständlich. Der sog. Bypassgovernor kann nach erstmaliger Einstellung mit einem Gehäuse versehen und abgeschlossen werden, so dass eine unbefugte Einmischung verhindert ist, und bietet in diesem Zusammenhang eine vollkommene Gewähr dagegen, dass durch eine augenblickliche Nachlässigkeit oder Vergesslichkeit des Aufsehers die Flammen in einem ganzen Stadttheil erlöschen. Es wäre nicht zu entschuldigen, wollte man fortgesetzt eine so ernste Gefahr laufen, wenn sie durch so einfache Mittel vermieden werden kann.

Es ist wohl überflüssig, an dieser Stelle die Gefahren zu besprechen, die ein Erlöschen sämtlicher Gasflammen mit sich führt, sei es während der Hauptbeleuchtungszeit oder am Tage oder Nachts. Da nun die in Vorstehendem gekennzeichnete Anordnung ein wirklich einfaches Mittel zur Vermeidung solcher Gefahr darbietet, so hat sich die Firma S. Elster in Berlin mit der Herstellung der Apparate befasst. Die Aufstellung eines solchen Apparates ist besonders da angezeigt, wo der versorgte Bezirk beträchtliche Grösse hat, und dann auch dort, wo entweder nicht sehr reichlich bemessener Behälterraum oder eine grössere Anzahl kleiner Behälter vorhanden ist. Je nach den Verhältnissen auf der Anstalt und der Grösse derselben wird der Regulator besonders eingerichtet. Um bei Eintreten eines Fehlers sowohl den Aufseher darauf aufmerksam zu machen, als auch, um den Leiter der Anstalt davon zu verständigen, ist eine Vorrichtung vorhanden, welche im bezeichneten Falle ein Signal gibt und auch ein bleibendes Zeichen im Benutzungsfalle hinterlässt. B.

Ueber die Bestimmung der Temperatur des Wassers in den Leitungen¹⁾.

Von G. Perissini in Triest.

Im Anschluss an die früheren Erörterungen soll in Folgendem eine Formel abgeleitet und besprochen werden, worin alle auf die Temperaturveränderung des Wassers in den Leitungen Bezug habenden, messbaren Factoren aufgenommen erscheinen.

Denkt man sich in einer gewissen Tiefe h unter der Erdoberfläche einen Rohrstrang von kleinem Halbmesser r_0 , in welchem sich eine geringe Wassermenge Q bewegt, so wird, — in Folge der sehr langsamen Fortpflanzung der Wärme im Erdboden, der Wärmecapacität des letzteren, und mit weiterer Rücksicht auf die in den oberen Bodenschichten stattfindenden Temperaturschwankungen²⁾, — die natürliche Bodenwärme nur bis zu einer Entfernung beeinflusst, welche erheblich geringer als der Abstand der Rohrachse von der Bodenoberfläche sein kann. Werden des Weiteren beim Rohrstrange r_0 und Q grösser, während h abnimmt, so kann sich die thermische Einwirkung des Rohres bis zur Erdoberfläche erstrecken, seitlich wird sich jedoch dieselbe nur bis auf eine verhältnissmässig kurze Distanz zu äussern vermögen³⁾.

Bei allen derartigen Fällen ist es aber gestattet, nach dem äusseren Halbmesser $r_x = ah$ jener ringförmigen Erdumhüllung des Rohres zu fragen, welche an ihrer Innenfläche auf

¹⁾ Vgl. d. Journ. 1880 No. 20 und 21, 1884 No. 9, 1885 No. 8, 11 und 12.

²⁾ Ueber Wärmeverhältnisse, sowie über alle Bodeneigenschaften, welche auch bei der Temperatur des Leitungswassers in Betracht kommen können, finden sich zahlreiche Angaben in: Soyka, der Boden. Leipzig 1887.

³⁾ Vgl. auch Thiem's Erhebungen, d. Journ. 1884 No. 1.

der Temperatur des Wassers¹⁾, und an ihrer Aussenfläche auf der weiteren, der Rohrachsen-tiefe h entsprechenden, natürlichen Bodentemperatur erhalten, bei angenommenem Beharrungs-zustande in der Wärmetransmission, im Leitungswasser eine eben vorhandene Temperatur-veränderung erzeugt. Da aber bei im Boden liegenden Wasserleitungsrohren der Beharrungs-zustand, bei welchem ein Minimum von Wärme durchgehen würde, eigentlich nie erreicht wird, so ist dieser Halbmesser r_x jedenfalls geringer als die radiale Entfernung, bis zu welcher sich die thermische Einwirkung des Rohres selbst erstreckt, und kann er deshalb nach dem Vorhergesagten für Nebenleitungen kleiner, für Hauptleitungen dagegen grösser als h ausfallen, — respective wird der Coëfficient α im ersten Falle einen kleineren und im zweiten einen grösseren Werth als die Einheit annehmen können.

Wird r_x vorläufig als bekannt angesehen, so folgt die entsprechende Formel zur Be-rechnung der Temperaturveränderung des Leitungswassers sofort, wenn man im Ausdrucke (3) [d. Journ. 1880 S. 646], für c den Werth K aus (2 [d. Journ. 1885 S. 274] substituiert, wo-bei in letzteren Werth $r_1 = r_x = \alpha h$, und C_1 statt C_0 gesetzt wird. Man erhält bei weiterer Einführung von $S = 2r_0 \pi l$:

$$t_2 = \frac{t_1 - t_0}{\text{num. log} \left(\frac{1,185 C_1 l}{Q \log \frac{\alpha h}{r_0}} \right)} + t_0 \quad \dots \quad (A)$$

oder auch

$$\log \frac{t_1 - t_0}{t_2 - t_0} = \frac{1,185 C_1 l}{Q \log \frac{\alpha h}{r_0}} \quad \dots \quad (B)$$

worin bedeutet:

- t_0 die natürliche Bodenwärme in der Tiefe der Rohrachse in Graden Celsius,
- t_1 » Anfangstemperatur des Wassers in Graden Celsius,
- t_2 » Endtemperatur des Wassers in Graden Celsius,
- Q » Wassermenge, welche pro Stunde durch die Leitung geht, in Kilogrammen,
- l » Länge der Leitung in Metern,
- r_0 den inneren Rohrhalbmesser in Metern,
- h die Tiefe der Rohrachse unter der Erdoberfläche in Metern,
- C_1 den inneren Transmissionscoëfficienten der Erdart,
- α einen Coëfficienten.

Der Coëfficient α erscheint nach den früheren Ausführungen als von h , r_0 und Q , und selbstverständlich noch vom Unterschiede zwischen Wasser- und natürlicher Bodentempera-

¹⁾ In Wirklichkeit ist jedoch, nach Thiem's Beobachtungen zu schliessen, der Temperatur-unterschied zwischen Wasser und Rohrwand nicht ganz unerheblich. Dieser Umstand, der bereits in d. Journ. 1885 S. 294 besprochen wurde, übrigens aber noch einer ferneren Aufklärung durch Ex-perimente bedarf, kann für den hier vorliegenden Zweck um so eher einer directen Berücksichtigung entbehren, als eine genaue Berechnung der Temperatur des Leitungswassers ohnehin nicht thunlich erscheint.

Der Satz, den Ballo (Dingler's polyt. Journ. 1886 Bd. 260 S. 281) auf Grund von Versuchen aufstellte, welche die Ermittlung der Wärmeleitungsfähigkeit von Sand- und Steinmaterialien zum Ziele hatten, bei welchen Versuchen Wasserdampf durch ein 1 cm dickes spiralförmiges Rohr, das in die genannten Materialien gebettet war, strich, — und welcher lautet: Die der Heizfläche benach-barte Schicht des Wärmeleiters nähert sich sehr rasch bis auf die Temperatur der Wärmequelle, so an dieser Stelle ein Temperaturunterschied nicht vorhanden ist, — darf schon deshalb nicht im absoluten Sinne genommen werden, weil bei einer Temperatur des Dampfes von 100°, der mit seiner Kugel im Centrum der Rohrspirale angebrachte Thermometer nie über 96,8° zeigte. Uebrigens bemerkt Ballo selbst, dass aus seinen, einem speciellen Zwecke dienenden Experimenten keine strengen Con-sequenzen abzuleiten seien.

tur abhängig, ausserdem werden sich in demselben jene Einflüsse äussern können, welche in der Formel keinen directen Ausdruck gefunden¹⁾. Da α im Allgemeinen bei Nebenleitungen kleiner wird, so folgt auch daraus, dass bei diesen eine stärkere Temperaturänderung stattfinden wird. — Besagter Coëfficient kann für verschiedene Fälle aus Beobachtungen an bestehenden Leitungen ermittelt werden, doch müsste, auch mit Rücksicht auf seine angegebene Abhängigkeit, sich zeigen, ob es nicht etwa praktischer sei, den ganzen Ausdruck

$\log \frac{ah}{r_0}$ oder sogar jenen $\frac{C_1}{\log \frac{ah}{r_0}}$

als Coëfficienten zu betrachten und direct den Beobachtungen zu entnehmen²⁾, wobei auch zweckmässiger Weise statt l wieder die Rohrfläche $2r_0 \pi l = S$, und statt 1,185 die Zahl 0,434 einzuführen wäre. Dadurch aber fiel der zweite der eben genannten Fälle wieder mit Formel (3) [d. Journ. 1880 S. 646] zusammen, und auch im ersten Falle käme man auf letztgenannten Formel, nur mit dem Unterschiede, dass darin c durch den Werth $k C_1$, — wobei k einen neuen Coëfficienten bedeutet, — ersetzt wäre, woraus noch weiter folgt, dass c dem Transmissionscoëfficienten C_1 der betreffenden Erdart proportional erscheint. — Noch sei erwähnt, dass sich auch die Anwendung der in d. Journ. 1884 S. 310 gegebenen einfachsten Formel mitunter empfehlen mag.

Für das von Thiem mitgetheilte Beispiel der Erwärmung von den Quellen bis zum Hochreservoir der Regensburger Leitung, lässt sich nun ein angenäherter Werth des Coëfficienten α auf folgende Weise direct ausmitteln. Denkt man sich zwei mit dem Rohre concentrische Kreise, welche die Halbmesser $2h$ und $\frac{1}{2}h$ haben, — für den speciellen Fall war $h = 2,2$ m, — so ist, wie aus Thiem's Angaben gefolgert werden kann:

die mittlere Temperatur am Kreisumfange vom Radius $2h > l$.

$$\text{„ „ „ „ „ „ „ } \frac{1}{2} h < l_0$$

daher, vermöge der eingangs definirten Bedeutung von $ah = r_x$:

$$2h > ah > \frac{1}{2}h \quad \text{oder} \quad 2 > a > \frac{1}{2}.$$

Nimmt man demgemäss $\alpha = 1,25$ an, und führt diesen Werth, sowie die übrigen von Thiem mitgetheilten Grössen in Formel (B) ein, so folgt $C_1 = 2,0$, ein Resultat, das mit der Wirklichkeit gut übereinstimmen kann³⁾.

¹⁾ Somit auch der in voriger Anmerkung erwähnte Temperaturunterschied zwischen Wasser- und Rohrmantel.

¹⁾ Dies dürfte vorzugsweise bei nicht kreisförmigen Kanalprofilen der Fall sein, wenn sich auch hierfür die Dimensionen einer passend gewählten Kreisform in die Rechnung einführen lassen.

*) Von abweichenden Voraussetzungen ausgehend, hat Dr. Forchheimer eine mit der obigen (B sonst übereinstimmende Formel abgeleitet (Zeitschr. des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover 1888 S. 181), die aber für α den für gewöhnliche Verhältnisse nahezu constanten Werth 2 enthält, und von welcher deshalb bei Leitungen mit geringerer Ueberdeckung die entsprechendsten Resultate, bei tiefer liegenden jedoch und speciell bei geringerem Durchmesser zu kleine Temperaturänderungen zu erwarten sind, was auch mit den Ergebnissen der von Dr. Forchheimer angeführten Zahlenbeispiele anscheinend stimmt. Unter diesen zeigt ausserdem die den Pester artesischen Brunnen betreffende Berechnung deshalb eine so gute Uebereinstimmung, weil in Folge der constanten ungewöhnlichen Wassertemperatur von $73,88^{\circ}\text{C.}$ die Warmewirkung des Rohres sich weiter erstreckt, was eine Vergrösserung von α erzeugt, und überhaupt um das Rohr eine Wärmevertheilung stattfindet, welche der bei Aufstellung der Formel gemachten Hypothese näher liegt. — Mit Bezug auf obengenaunte Beispiele

Schliesslich sei noch Folgendes angeführt. Setzt man in die vorerwähnte Formel (3) [d. Journ. 1880 S. 646] statt c den Werth [s. d. Journ. 1885 S. 274 Formel (1)]:

$$\frac{1}{\frac{r_0}{C_0} \ln \frac{r_1}{r_0} + \frac{r_0}{C_1} \ln \frac{ah}{r_1}}$$

wobei, unter Beibehaltung der früheren Bezeichnungen, r_1 den äusseren Rohrradius und C_0 den Transmissionscoefficienten des Rohrmaterials bedeutet, so erhält man eine weitere Formel, durch welche auch der thermische Einfluss des Rohres berücksichtigt wird. — Sodann lässt sich schon aus der bereits in d. Journ. 1880 S. 650 gemachten Bemerkung, dass der Coefficient c mit abnehmendem Rohrradius wachse, schliessen, dass, eine gleiche Leitungsfläche vorausgesetzt, jene Leitung die bedeutendere Temperaturveränderung erzeuge, welche bei kleinerem Rohrradius die grössere Länge l besitze, deutlicher ergibt sich aber der verhältnissmässig stärkere Einfluss der Länge aus der Betrachtung von Formel (A).

Die Beleuchtung der Theater und die Feuersicherheit der elektrischen Beleuchtung.

Die Frage der Theaterbeleuchtung und der Einführung elektrischen Lichtes ist begreiflicher Weise in Paris, wo seiner Zeit die Katastrophe in der komischen Oper den Anstoss zu Erörterungen und Maassnahmen seitens der Behörden gegeben hatte, mit besonderer Lebhaftigkeit besprochen worden. Auch die angesehenste Technikergesellschaft in Paris, die Société des Ingénieurs civils, hat das Thema wiederholt in Versammlungen behandelt. In dem Widerstreit der Meinungen und Behauptungen, in welchem häufig die Vertretung geschäftlicher Interessen dem Betheiligten seinen bestimmten einseitigen Standpunkt anweist, ist es von Interesse, das Urtheil eines angesehenen Ingenieurs, Herrn Cornuault, zu kennen, der als Director einer grossen Gasgesellschaft, welche bereits zwei Theater mit elektrischer Beleuchtung versehen hat, Gelegenheit hatte, die Frage von beiden Seiten zu betrachten und sich Rechenschaft von den gegenseitigen Vorzügen und Nachtheilen derselben zu geben. Nach den Mittheilungen Cornuault's in der Société des Ingénieurs civils hat seine Gesellschaft in den beiden Theatern elektrische Beleuchtung eingeführt, einmal, weil die sie wirklichen Vorzüge dieser Beleuchtungsart anerkannte, andererseits aber auch, weil die ganze öffentliche Meinung nun einmal für die elektrische Beleuchtung schwärmt und man es vermeiden soll, gegen den Strom zu schwimmen.

Wenn man aber glaubt, dass mit dem Verschwinden der Gasbeleuchtung aus den Theatern

auch die Gefahr verschwunden sei, so wiege man sich in einer falschen Sicherheit. Um eine volle Feuersicherheit der Theater zu erlangen, müsste man sich vor Allem mit den im Falle einer Panik ungenügenden Ausgängen beschäftigen, alsdann in zweiter und dritter Linie mit dem eisernen Vorhange, mit dem feuersichern Imprägniren aller leicht brennbaren Stoffe, besonders der Dekorationen, und die elektrische Beleuchtung dürfte nur, nachdem zuvor diese Punkte geordnet sind, als letzte Ergänzung der Sicherheit hinzugefügt werden.

Wenn aber häufig behauptet werde, ein elektrisch beleuchtetes Theater sei feuersicher, so sei das Uebertreibung.

In Wirklichkeit sind allerdings in einem Theater besonders gefährliche Stellen vorhanden, die namentlich elektrische Glühlichtbeleuchtung verlangen, weil einzig bei dieser die Lichtquellen in vollständig verschlossenen Glocken geborgen sind. Nach dem Brande der komischen Oper wurde zur Berathung der gegen Feuersgefahr in den Theatern zu treffenden Schutzvorkehrungen eine Commission eingesetzt, die in einem vorzüglich ausgestatteten Werkchen die Gefahren und die Mittel zu deren Begegnung auseinander gesetzt hat, und die darin folgendermassen beginnt:

»Es kann getrost behauptet werden, dass ein Theaterbrand immer auf der Bühne entsteht, und fast immer aus der Berührung einer Flamme mit einem entflammaren Körper.«

sei hier noch bemerkt, dass die Verhältnisse der Aurisina Wasserleitung in der That zu ungenau bekannt sind, als dass daraus sichere Schlüsse gezogen werden könnten, nebst dem liegt diese Leitung fast durchgehends unter dem Planum eines an einer Lehne befindlichen, der Insolation stark ausgesetzten Eisenbahnkörpers.

Klarer und bündiger hätte es nicht ausgesprochen werden können, dass die Gefahr auf der Bühne zu suchen ist und nirgends sonst. Und dort — in der allgemein bekannten Bühnenbeleuchtung — sind es ganz besonders die horizontalen Beleuchtungsrampen inmitten der Decorationen, die die Hauptgefahr in sich bergen; aber keineswegs ist eine Gefahr — oder eine solche grosse Gefahr — in den übrigen Theilen eines Theaters, im Zuschauerraum, im Foyer etc. vorhanden.

Der Kronleuchter, der gewöhnlich, ausser einigen Logenlampen, den Saal beleuchtet, bringt keine Gefahr mit sich; er ist, isolirt in der Saalmitte und mit keinen entflammbaren Körpern in Berührung kommend, wie auch statistisch nachgewiesen, an allen Theaterbränden unschuldig. Der Gaskronleuchter bietet vielmehr noch manche Vortheile und übernimmt Functionen, die man nicht vergessen sollte: er verschafft dem Saale ausser der Beleuchtung auch noch die erforderliche Heizung und Lüftung, und jetzt, nachdem in verschiedenen Theatern elektrische Beleuchtung eingeführt ist, weiss man auch diese Eigenschaften zu würdigen; denn es ist dort kalt und die Ventilation ist schlecht.

Im Theater, wo die Ventilation eine so grosse Rolle spielt, und wo in einem Saale sich 1500 Menschen zusammendrängen, wird bei elektrischer Beleuchtung gewiss die Luft nichts weniger als rein sein; ein Gaskronleuchter jedoch, über welchen ein weiter Ventilationsschornstein sich erhebt, führt in kräftig aufsteigendem Strome die verdorbene Luft hinweg. Wenn man im Theater auf dieses wichtigste Heiz- und Ventilationsmittel verzichtet, so muss es durch andere ersetzt werden, denn Heizung und Ventilation muss man haben, — man hat sich davon überzeugt. Die in der kalten Jahreszeit liegende Theatersaison verlangt dann Oefen, Centralheizungen und mechanische Ventilatoren als Ersatz für den Kronleuchter. Das elektrische Licht ist nicht das erträumte Universalmittel, mit dem man Alles besser macht. Unter diesen Umständen wird man auch durch die Nachricht nicht überrascht sein, dass die Magistrate von Brüssel, Marseille und anderen Städten sich für gemischte Beleuchtung ausgesprochen haben: elektrisches Licht für die Bühne, Gaslicht für den Zuschauerraum.

Weil nun aber doch einmal die Hauptfrage die der Sicherheit ist, so muss man auch nach der Sicherheit der elektrischen Beleuchtung sehen, um sicher zu sein, dass man mit der Ersetzung des Gases durch die Elektrizität nicht eine Gefahr durch eine andere ersetzt.

Die seit der kurzen Zeit der Einführung der elektrischen Beleuchtung durch diese bereits ver-

ursachten Brandfälle sind schon ziemlich zahlreich, und daher darf wiederholt werden, was früher schon ausgesprochen worden war: Es ist durchaus unrichtig, ein elektrisch beleuchtetes Theater als feuersicher zu betrachten. Den Leitungen muss hauptsächlich die grösste Sorgfalt gewidmet bleiben; bei oberflächlicher Arbeit hat man kurze Stromschlüsse durch Berührung der Drähte und deren Glühendwerden zu befürchten.

Letztere Gefahr sucht man durch die sog. Bleischaltungen zu vermeiden, die bei zu starker Erhitzung der Leitung durchschmelzen, und von denen in jeder Zweigleitung eine sitzen muss und die alle zusammen gut functioniren müssen, wenn man vor Gefahr sicher sein will; wenn aber eine unter den vielen nicht functionirt, so ersetzt man, wie oben behauptet, eine Gefahr durch eine andere.

Von den vielen Brandfällen, die bereits aus den noch ungenügend erkannten Gefahren der elektrischen Leitungen entstanden sind, sei ein Beispiel angeführt:

Am 27. December 1886 brannte das elektrisch beleuchtete Tempel-Theater in Philadelphia vollständig nieder, wobei zwei Feuerwehrmänner getödtet und eine grosse Anzahl von Personen verwundet worden und erstickt sind. Der officielle Bericht der hierüber eingesetzten Untersuchungscommission lautet unter Anderem: »Der Brand hat augenscheinlich keine andere Ursache als die Elektrizität, durch böswillige Brandstiftung ist das Feuer nicht entstanden; dagegen kann es durch eine Erhitzung der zu den Glühlampen führenden Leitungen entstanden sein, wenn die letzteren mangelhaft waren und nicht besondere Vorsichtsmaassregeln beobachtet sind. Durch besondere Versuche wurde die Richtigkeit folgender Sätze bewiesen:

1. Die elektrischen Glühlampen können entzündliche Körper entflammen, wenn ihre entwickelte Wärme nicht abgeleitet wird; es ist hierfür nicht nothwendig, dass die Lampe zerbricht.
2. Eine Glühlampe kann in dem Momente ihres Zerbrechens brennbare Gase entzünden.
3. Eine zerbrechende Glühlampe überträgt für gewöhnlich kein Feuer auf feste Körper, selbst wenn sie ausserordentlich leicht zu entflammen sind.
4. Feuchtigkeit und nasses Holz können kurze Stromschlüsse in den Leitungen der Glühlampen bilden und Feuer verursachen.
5. Gelockerte, nicht gelöthete Verbindungen sind gefährlich und im Stande, einen Brand zu veranlassen.



Literatur.

Eine einfache Einrichtung zum Hinablassen oder Herausnehmen von schweren Rohren aus Gräben ist die hier skizzierte. Ein fester, tragbarer Rahmen ist auf dem einen Längs-

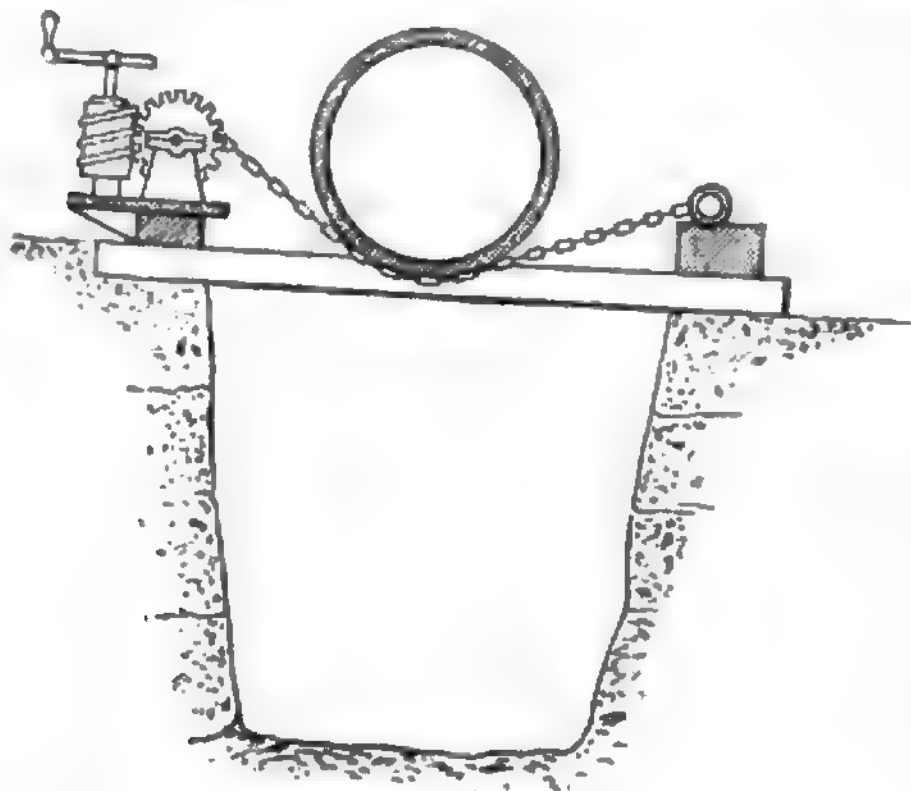


Fig. 211.

holz mit zwei Aufzugsvorrichtungen zum Aufwinden von zwei Ketten versehen, welche unter dem Rohr durchgezogen und in Haken auf dem gegenüberliegenden Längsholz eingehängt werden. Es ist hierdurch ein gleichartiges oder einseitiges Heben und Senken des Rohres ermöglicht. Die Einrichtung ist Patent von L. Boore in Buffalo. (Engineering and Building Record, New-York 1888, No. 13.)

Eine bemerkenswerthe Grundwasserfassung ist für die Stadt Cohasset bei Boston gemacht worden. Dem unter einer starken Lettschichte in Kies und Sand sich bewegenden Grundwasserstrom wird das Wasser durch 65 geschlagene Brunnen von 50 mm Weite entnommen. In drei über 200 m langen Reihen sind diese in Entfernungen von 8 m bis zu 12 m Tiefe eingetrieben und sodann 1,2 m unter der Erdoberfläche durch horizontal gelegte Gussrohre verbunden, welche von 100 bis 250 mm Weite wechseln. Diese Verbindungsrohre gehen in einen Sammelbehälter, aus welchem das Wasser durch die Pumpen weiter angesaugt wird. Bevor es zu dem Pumpensaugrohr kommt, muss es wegen des mitgeführten Sandes ein Kupferdrahtsieb passieren. Hervorgehoben wird als günstig wirkend, dass kein Windkessel auf dem Sammelbehälter sitzt, welche man sonst bei diesen Einrichtungen als notwendig angesehen hatte. (Engineering and Building Record 1888 No. 10.)

Der Engineering and Building Record, New-York, bespricht in seiner No. 10 die bakteriologi-

schen Trinkwasseruntersuchungen nach ihrer bisherigen Entwicklung. Es geht aus dieser Besprechung hervor, dass in Amerika dieselben Erfahrungen mit diesen Untersuchungen gemacht worden sind, wie bei uns. Vorhandener, nicht vermutheter Zusammenhang des Wassers mit Verunreinigungsherden wurde dadurch vielfach constatirt, aber andererseits zeigte es sich oft auch, wie seinerzeit in dem Fall mit Zürich (d. Journ. 1886 S. 82), dass das Mikroskop nicht das fand, was man nach den vorausgegangenen Krankheitsfällen geglaubt hatte erwarten zu dürfen. Periodische Verunreinigungen, wie sich solche beim Wechsel des Standes des Grundwassers und der Jauche in Gruben oder durch einfache Zufälle der verschiedensten Art leicht ergeben können, lassen oft keine Spuren auf die Dauer zurück, sind aber darum nicht weniger zu fürchten. So wenig, wie auf eine einmalige chemische Untersuchung allein darf auch nicht auf die bakteriologische allein das ganze Gewicht gelegt werden, es muss immer eine Untersuchung darüber Hand in Hand gehen, ob und welche Verunreinigungen nach der geologischen Gestaltung, Bebauung etc. des Niederschlagsgebietes des betreffenden Quell- bzw. Grundwassers denkbar wären.

Neue Bücher und Broschüren.

Die Industrie der Mineralöle. 1. Theil. Die Erdölindustrie; von H. Höfer und F. Fischer. 1. Lief. Das Erdöl (Petroleum) und seine Verwandten; von H. Höfer. XII, 197 S. mit Illustrationen. Handbuch der chemischen Technologie. Herausgegeben von P. A. Bolley und K. Birnbaum. Fortgesetzt von C. Engler. 47. Heft. gr. 8°. M. 6. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

J a n n e z A. Manuel du chauffeur, guide pratique à l'usage des mécaniciens, chauffeurs et propriétaires de machines à vapeur. 3. édition. In-18°. Jésus, 218 p. avec fig. frs. 2. Paris, Gauthier-Villars.

M e i d i n g e r H. Geschichte des Blitzableiters. gr. 8°, 230 S. M. 6. Karlsruhe, Braun.

P e c h a n J. Leitfaden des Dampfbetriebes für Dampfkesselheizer und Wärter stationärer Dampfmaschinen, sowie für Fabrikleiter und Industrielle. 3. Aufl. 8°, 214 S. mit Figuren. M. 2. Reichenberg, Schöpfer.

S a m u e l s o n A. Das wahre Gesetz der Dampfexpansion und die Berechnung der dreistufigen Expansions-Dampfmaschine. gr. 8°, IV, 125 S. mit 4 Tafeln und 14 Skizzen im Text. M. 5. Hamburg, Voss.



Klasse:

- IV. No. 44295. Neuerung an Lampen für vegetabilisches Oel. B. Monge, Geistlicher in Cincinnati, Ohio, V. St. A.; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 15. November 1887 ab. M. 5492.
- XII. No. 44312. Verfahren zur Darstellung von Schwefelwasserstoff. E. Parnell und J. Simpson, beide in Liverpool, Rumford Place No. 8A; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden; Amalienstr. 3. Vom 22. Januar 1888 ab. P. 3597.
- No. 44317. Filter. Dr. phil. E. Thorn, beidiger Handelschemiker in Hamburg I, Klosterstrasse 18. Vom 16. Februar 1888 ab. T. 2121.
- XLVI. No. 44259. Zündventil für Gaskraftmaschinen. G. Schalk in Magdeburg-Neustadt. Vom 20. November 1887 ab. Sch. 4996.
- No. 44261. Umsteuerung für Locomotiven mit Gas- oder Petroleumbetrieb. O. Blessing in Rendsitz bei Leipzig. Vom 10. December 1887 ab. B. 8318.
- No. 44273. Mechanismus zur Kolbenbewegung bei Gas- und Petroleummotoren. E. Quack in Köln, Neusserstr. 14. Vom 6. December 1887 ab. Q. 154.
- LXXXV. No. 44324. Vorrichtung zur Verhinderung des Ueberlaufens von Wasserleitungsausgüssen. W. Weber in Dresden, Mathildenstr. 14. Vom 2. März 1888 ab. W. 5318.
- No. 44325. Wasserpfeifen. (Zusatz zum Patent No. 27761.) C. Renther, in Firma: Popp & Renther in Mannheim. Vom 6. März 1888 ab. R. 4676.
- IV. No. 44392. Zündvorrichtung für Sicherheitslampen. C. Wolf, in Firma Friemann & Wolf in Zwickau, Sachsen, Am Bahnhof. Vom 24. Februar 1888 ab. W. 5300.
- No. 44414. Verschluss an Sturmlaternen. G. Helbling in Zürich, Schweiz, Stadelhofer Platz 8; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 4. März 1888 ab. H. 7800.
- No. 44423. Neuerung an dem unter No. 42729 geschützten Dochtputzer. (Zusatz zu P. R. 42729.) J. Meyer in Hamburg, Heitmannstr. 35. Vom 28. Februar 1888 ab. M. 5661.
- XLVI. No. 44409. Regulirungsvorrichtung für Gaskraftmaschinen. A. Monaki in Eilenburg. Vom 4. Februar 1888 ab. M. 5623.
- No. 44410. Gasmotor mit regulirbarer Compression und Expansion. S. Griffin in Kingston, Iron Works, Bath, Grafschaft Somerset, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 5. Februar 1888 ab. G. 4656.

Klasse:

- XLVI. No. 44420. Neuerung in der Ladung von Gasmotoren. J. Warchalowsky in Wien V, Embelgasse 66; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionarath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 26. Januar 1888 ab. W. 5244.
- XLIX. No. 44343. Steuerung für durch explodirendes Gasgemenge in Thätigkeit gesetzte Hammer u. dgl. Ch. Pinkney in Smethwick, Grafschaft Stafford, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstrasse 80. Vom 26. October 1887 ab. P. 3489.
- Patentversagungen.
- XXVI. B. 8123. Verfahren zur Herstellung von Leucht- und Heizgas, sowie von Coke aus Theer, welcher mit Sägespänen oder Gerberlohe versetzt ist. (Zusatz zur Patentanmeldung B. 7685.) Vom 2. Februar 1888.
- XLVI. B. 8140. Regulirvorrichtung für Gasmotoren. Vom 22. December 1887.
- IV. Sch. 4788. Neuerung an Lampen für flüssige Kohlenwasserstoffe. Vom 7. November 1887.
- Patenterlöschungen.
- XXIV. No. 36403. Apparat zur Befenerung von Oefen mittels Theer oder Petroleum.
- No. 37161. Erhitzungsvorrichtung für die Verbrennungsluft eines Gasofens ohne Wärmespeicher.
- XXVI. No. 25661. Apparat zur Erzeugung von Heiz- und Leuchtgas.
- No. 32513. Gasbereitungs- und Reinigungsapparat.
- No. 41070. Automatischer Druckregulator für den Abfluss von Flüssigkeiten und Gasen.
- XL. No. 32861. Abscheidung und Ansammlung der in Rauch, Luft oder Gasen suspendirten Theilchen durch elektrische Entladungen.
- XLVI. No. 6755. Gaskraftmotor.
- No. 43194. Verfahren zur Ladung von Gasmotoren.
- IV. No. 9009. Flammenregulirvorrichtung an Brennern für flüchtige Kohlenwasserstoffe.
- No. 12647. Einrichtung der Kösewitz'schen Regulirvorrichtung für Brenner zu Beleuchtungszwecken. (I. Zusatz zu P. R. 9009.)
- No. 16111. Verstellbare Scheibe oberhalb des Brennerkopfes. (II. Zusatz zu P. R. 9009.)
- No. 18105. Neuerungen an Brennern für leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe. (III. Zusatz zu P. R. 9009.)
- No. 19795. Neuerung an den durch Patent No. 9009 geschützten Brennern für flüssige Kohlenwasserstoffe. (IV. Zusatz zu P. R. 9009.)



2. Das Abflussventil ist als Rohrventil angeordnet, welches dadurch gebildet ist, dass ein Gummischlauch *g* über das bewegliche, mit der Abtheilung *k* verbundene Rohr *f* derart gezogen ist, dass der untere, mit *f* fest verbundene Rand von *g* etwas über *f* hinausragt, um beim Schliessen des Ventils gegen den um das Führungstück *e* gelegten Gummiring *i* abzudichten, während der obere Theil von *g* an dem oberen Führungstücke *h* befestigt ist.

No. 41784 vom 11. Juni 1887. G. Hambuch in Berlin. Vorrichtung zum Absperren von Dampf-, Wasser- oder Gasleitungen von entfernten Punkten einer Druckwasserleitung aus.

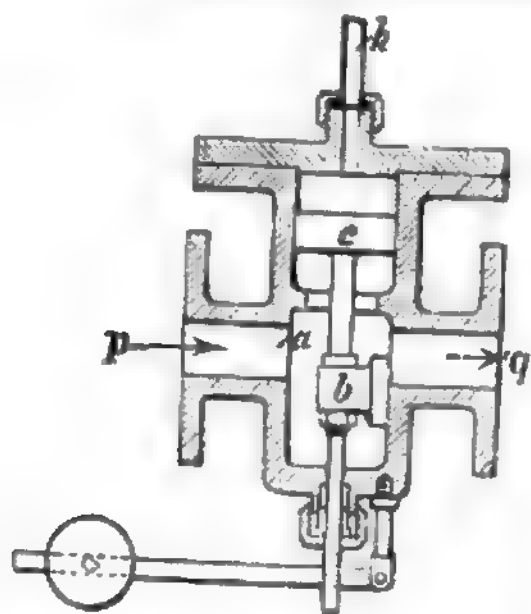


Fig. 215.

— In der Absperrvorrichtung *a* ist der Absperrtheil *b* (Fig. 216) mit einem Scheiben- oder Differentialkolben *c* verbunden, welcher einerseits be-

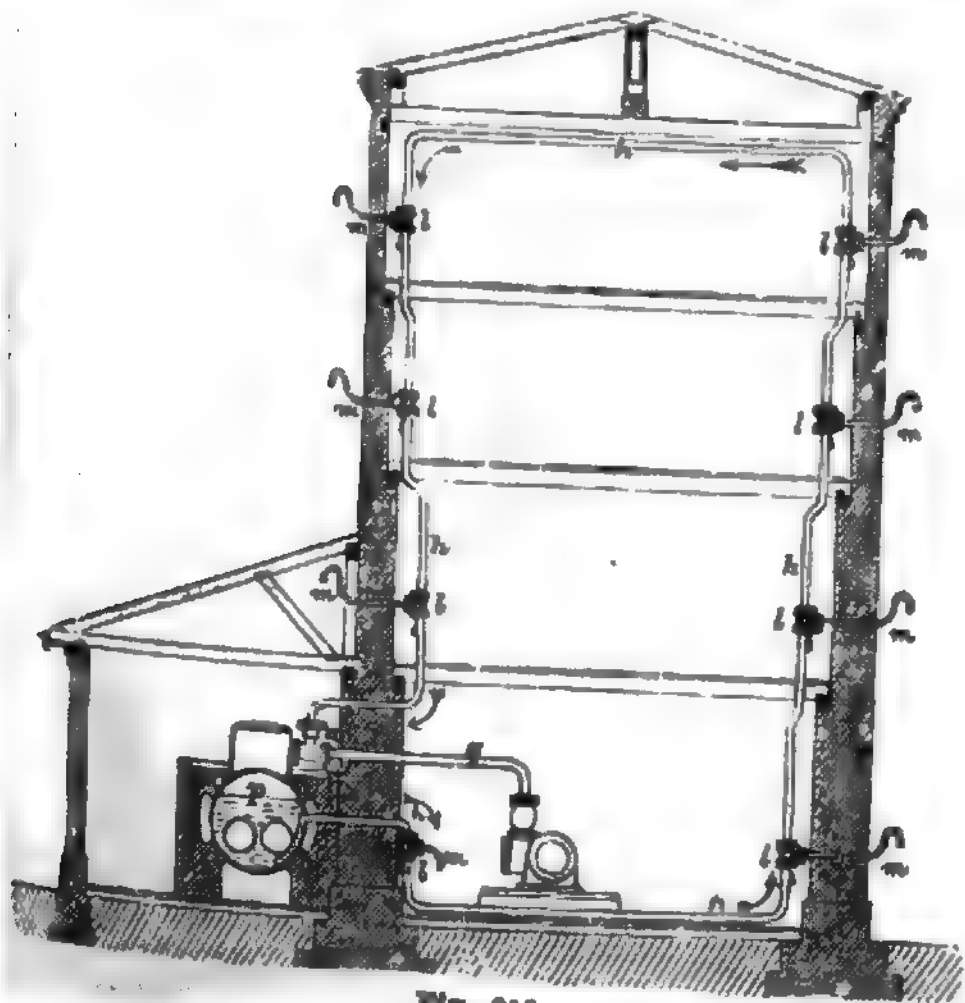


Fig. 216.

ständig von der Arbeitsflüssigkeit (Dampf, Druckwasser, Pressluft), andererseits vom Druckwasser einer besonderen Wasserleitung *h* (Fig. 215 und 216)

mit oder ohne Beihülfe eines Gewichts- oder Federdruckes in solcher Weise gepresst wird, dass beim Ablassen des Druckwassers aus *h* der Absperrtheil *b* sich schliesst. Bei Dampfmaschinen oder



Fig. 217.



Fig. 218.

Dampfleitungen kann das Druckwasser dem Dampfkessel *p* entnommen werden. Das Ablassen des Druckwassers aus *h* geschieht durch irgend einen der Dreiwegehähne *l* (Fig. 215) indem man ihn aus der Stellung *h* in die Stellung *l* dreht und dadurch die Vorrichtung *a* von *h* abschliesst und mit einem Auslaufrohr *m* verbindet. In Verbindung mit dieser Vorrichtung kann eine selbstthätige Schnellbremse angeordnet werden, welche Bremse entweder unter Vermittelung des Absperrtheils durch Dampf oder unter Vermittelung eines Vierweghahnes durch gespanntes Kesselwasser beim Ablassen des Druckwassers in Thätigkeit gesetzt wird.

No. 42840 vom 26. April 1887. Luckhardt & Alten in Cassel. Gasdruckregler mit federnder Platte und Presskolben. — Diesem Gas-

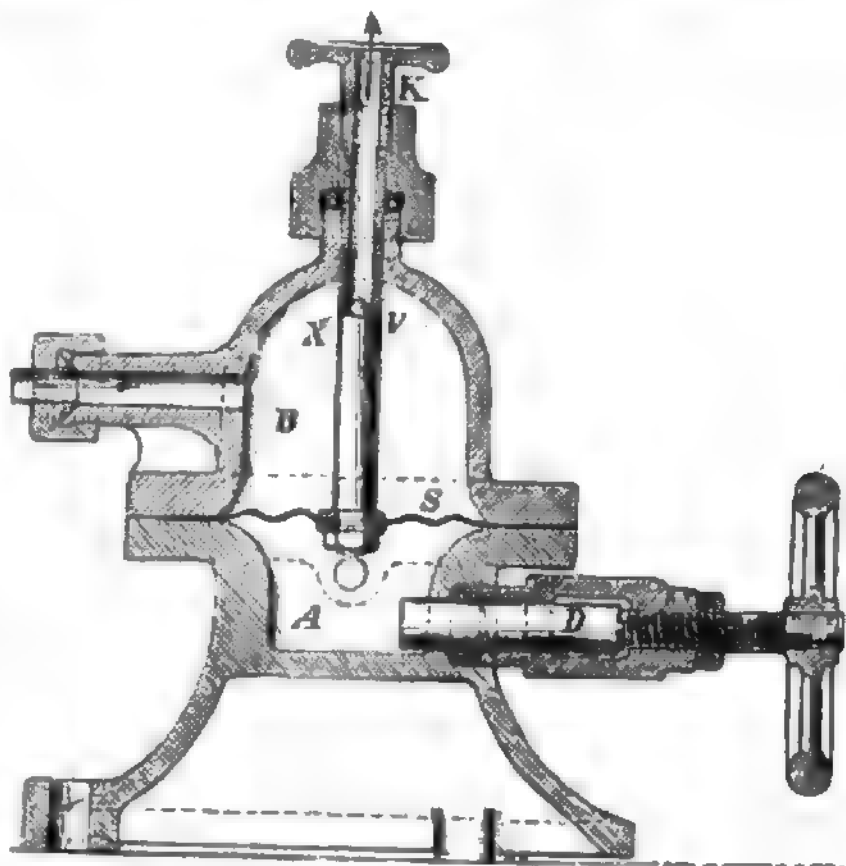


Fig. 219.

druckregler, bei welchem in einem Hohlraum *A* der bestimmende Druck durch Hineinpressen oder Herausziehen eines Kolbens *D* verändert werden kann und die den Raum *A* abschliessende federnde Platte *S* mit einem Ventil *X* verbunden ist, ist das Gasanstrichrohr *K* so angeordnet, dass dessen Mündung *V* durch *X* abgeschlossen oder geöffnet wird, sobald der auf der anderen Seite der Platte



Klasse 85. Wasserleitung.

No. 42062 vom 10. Mai 1887. J. Hyatt in Newark, Essex, New-Jersey, V. St. A. Neuerung an Filtern mit einem Filterbett aus körnigem Material. — Im untersten Teile des Filtermaterials

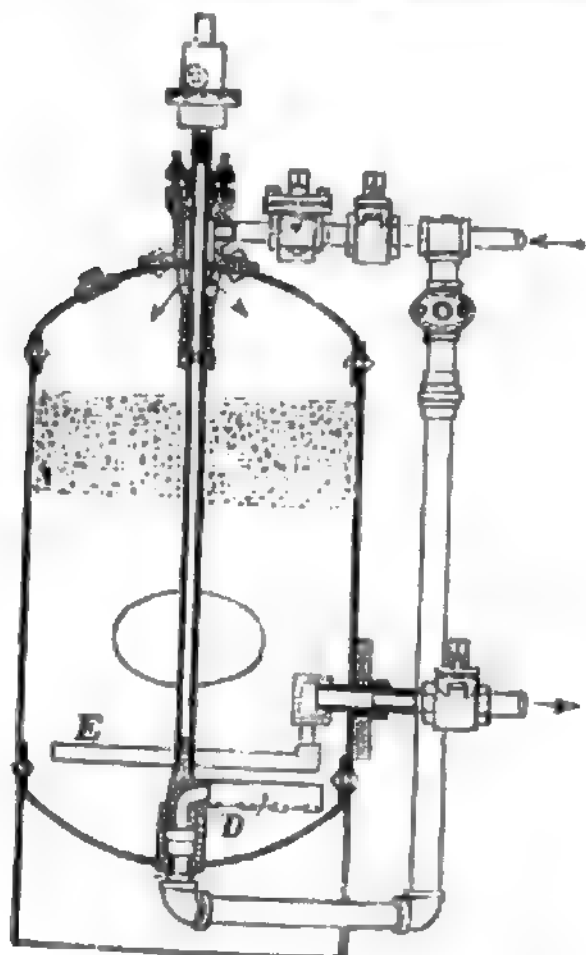


Fig. 223.

und unter den Abflussrohren *E* (Fig. 223) ist ein drehbarer Rohrrarm *D* angeordnet, welcher das Waschwasser durch seinen hohlen Drehzapfen erhält



Fig. 224.

und dasselbe nach unten hin in das Filtermaterial leitet und event. mit sich nach aussen öffnenden und durch Federn auf ihren Sitzen gehaltenen Ventilen versehen sein kann. Die kantigen Abflussrohre *E* (Fig. 224) sind mit eingebogenen, Längskanäle bildenden Wänden versehen, um welche Draht oder Fäden aus Pflanzenstoff schraubengangförmig gewickelt sind, so dass zwischen den Windungen Raum für den Durchgang des Wassers bleibt.

No. 41747 vom 19. Februar 1887. A. Knipschild in Frankfurt a. M. Sicherheitsvorrichtung für Hauswasserleitungen. — Die Sicherheitsvorrichtung besteht aus zwei mit einander in Verbindung stehenden Kammern *AB* mit einem Schwimmerventil *E*, welches bei ordnungsmässigem Gange der Leitung oben in der Kammer *B* sich befindet, im Falle von Störungen aber bei *q* die Verbindung mit den Ausflussstellen abschliesst. Statt der das Ventil *E* zurückhaltenden feststehenden Knaggen *a* können drehbare Knaggen ange-

ordnet werden, welche gestatten, dass das Ventil *E* durch einfaches Herunterdrücken von aussen

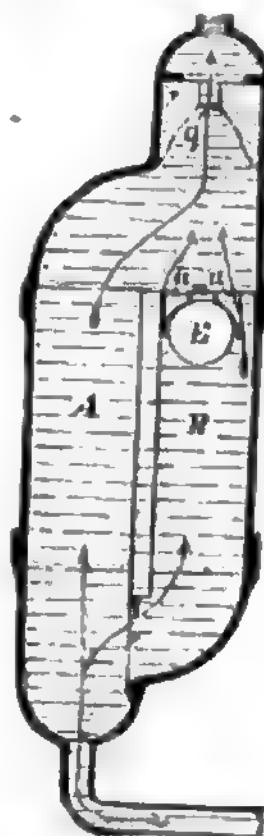


Fig. 225.

aus dem Sitz *q* heraus wieder in die Kammer *B* befördert wird.

No. 42105 vom 19. April 1887. Ch. Shepherd in New-York. Vorrichtung zum Abführen der Abwässer aus Gebäuden. — Die Vorrichtung

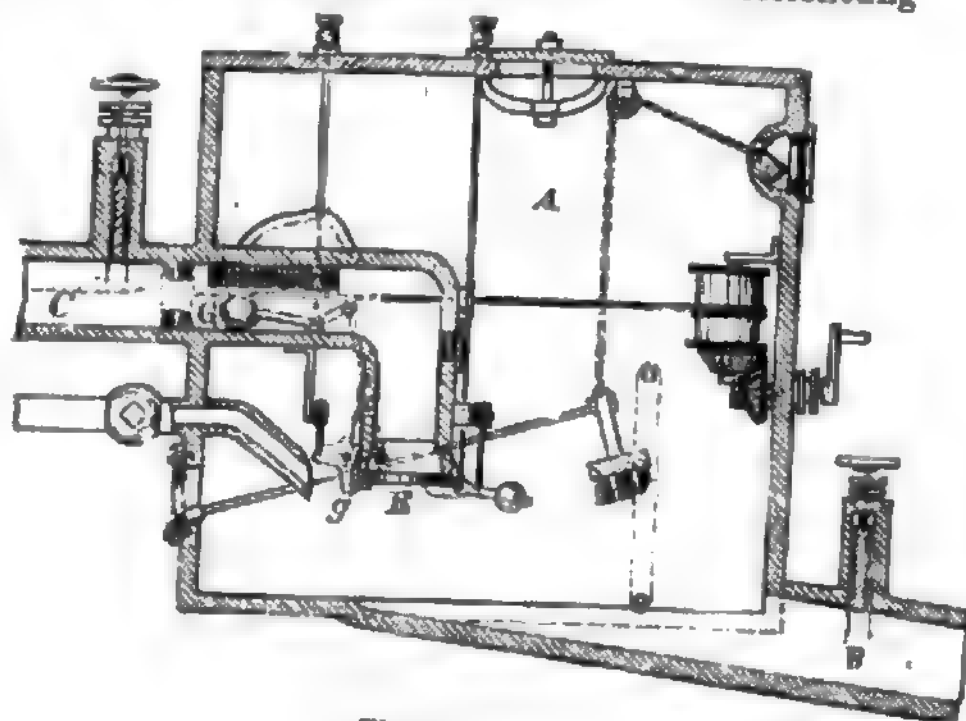


Fig. 227.

zum Abführen der Abwässer aus Gebäuden besteht aus einem Behälter *A*, welcher in das vom Gebäude zur Kanalisation führende Rohr *CB* derart eingeschaltet ist, dass die Mündung des im Winkel nach unten gebogenen Rohres *C* im Behälter *A* durch ein Klappventil *E* abgeschlossen ist, welches letztere sich selbstthätig öffnet, wenn durch den beim Steigen des Wassers im Rohre *C* sich hebenden Schwimmer *G* die Sperrung *q* aufgelöst wird. Letzteres kann auch auf elektrischem Wege bewirkt werden.

No. 42426 vom 14. Juni 1887. J. Hyatt in Newark, Essex, New-Jersey, V. St. A. Selbstreinigendes Filter. — Die zu reinigende



einschneidender Bedeutung für alle Verhältnisse des Werkes gewesen. In der Bürgerschaft stiess man zwar zuerst bei Durchführung derselben auf verschiedene Schwierigkeiten, die namentlich durch die Verbreitung entstellter Angaben über die Brauchbarkeit der Wassermesser Nahrung fanden. Auch gegen die Höhe des frei zugebilligten Wassers für Haus- und Wirthschaftszwecke richteten sich viele Beschwerden, selbst Anträge auf Abänderung der Bedingungen aus der Mitte der Stadtverordnetenversammlung blieben nicht aus. Die weitgehendsten Erörterungen im Curatorium über die Frage einer etwaigen Abänderung der von beiden städtischen Behörden festgesetzten Bedingungen, bezüglich des frei zu gewährenden Wasserquantums und der vermehrten Wassermessereinführung, sowie ein Vergleich der Bedingungen über die Wasserabgaben in 50 Städten Deutschlands und der Schweiz, haben die städtischen Behörden zu dem Beschlusse geführt, z. Zt. Abänderungen an den Bedingungen nicht vorzunehmen, sondern zu fördern die im Laufe dieses und des nächsten Betriebsjahres sich herausstellenden Ergebnisse abzuwarten.

Wir können nach Ablauf dieses Berichtsjahres bereits mit Genugthuung auf die erzielten, über alles Erwarten vorzüglichen Ergebnisse, zurückblicken. Es ist erreicht worden, dass durch die vermehrte Controle des Wasserverbrauchs durch Messer die Wasserförderung, wie Eingangs erwähnt, wesentlich zurückgegangen und dass die Wasservergütung merklich beschränkt ist; auch nicht unerhebliche Undichtigkeiten in den Privatleitungen ermittelt worden sind. Wie gross letztere sein können, lehren folgende Fälle: In einem Grundstück vor dem Kirchthor betrug der Verlust in 3 Monaten rund 5000 cbm, Alte Promenade in 2 Monaten 4136 cbm, Königsstrasse in 1 Monat 1000 cbm, Magdeburgerstrasse in 3 Monaten 2000 cbm, Merseburgerstrasse in 3 Monaten 3000 cbm, Klauthorvorstadt in 5½ Monaten 2500 cbm.

Von der grössten Bedeutung ist indessen, worauf wir glauben ganz besonders hinweisen zu müssen, nicht allein die erzielte Aufbesserung der Wasservorräthe, sondern in erster Linie die eingetretene bessere Beschaffenheit des Wassers, sowohl im Entnahmegebiete, als auch in den Reservoiren und den Stadtleitungen. Während 1885 zahlreiche, begründete Klagen über trübes Wasser geführt wurden und die Rohrleitungen selbst durch fortgesetzte Spülungen kaum rein zu erhalten waren, sind in diesem Jahre nur einzelne Klagen erhoben und gelang es, die betreffenden Leitungen leicht und mit Erfolg zu reinigen.

Die Wasserstände im Hauptsammelbrunnen, welche im Sommer dieses Berichtsjahres nur ein-

mal unter 2 m (im September 1,98 m) zurückgingen, waren im Vorjahre während 5 Monaten unter 2 m und während 3 Monaten sogar unter 1 m (0,32 m) geblieben. Auch eine nicht unbedeutende Kohlenersparniss ist zu verzeichnen. Ferner wird die Stadtkasse von jetzt ab für Wasser zum Haus- und Wirthschaftsbedarf, sowie für öffentliche Zwecke, gleiche Bedingungen vorausgesetzt, rund M. 15700 weniger zu zahlen haben.

Hiernach haben die neuen Bedingungen das erfüllt, was die Verwaltung erhofft hat und erscheinen dieselben zur Durchführung einer gesicherten Versorgung mit gutem Wasser nach wie vor geboten.

Das Wassergewinnungsgebiet ist durch Ankauf eines Ackerplanes von 2 ha 44 ar 60 qm erweitert; die Wassergewinnungsanlage durch Herstellung einer neuen Sammelrohrleitung vergrössert worden. Auf der Pumpstation ist ein Gerätheschuppen erbaut und für die Werkstatt eine Wandbohrmaschine beschafft. Das Hochreservoir in der Magdeburgerstrasse ist durch eine Abdeckung gegen das Eindringen von Staub geschützt worden. Das städtische Rohrnetz ist durch den Ausbau neuer Strassen bedeutend erweitert worden.

Die Wasserabgabe an die Gemeinde Giebichenstein wurde nach Maassgabe der vom Curatorium vorgeschlagenen Vertragsbedingungen, seitens der Stadtverordnetenversammlung unterm 4. April genehmigt.

Zur Sicherung und eventuellen Erweiterung der Wassergewinnungsanlage sind mit Zustimmung beider städtischen Behörden vom 4./8. November ausser den im Vorjahre erworbenen, in Beesen'er Aue weitere Acker- und Wiesenpläne angekauft worden. Die Grösse der erworbenen Terrains beträgt nunmehr 38 ha 79 ar 13 qm und sind hierfür M. 262537,58 aufgewendet.

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Wassergewinnungsanlage wurde beschlossen, die Sammelrohrleitung vom Brunnen No. XXII, längs der Gerwische, in der Richtung südlich nach der Saale zu, mittels gelochter 60 cm Thonrohre weiterzuführen. Die Zuströmung des Wassers in der neu aufgeschlossenen Strecke ist ersichtlich reichlicher als in den alten Leitungen. Das Wasser ist besonders frisch, klar und nach den angestellten chemischen Untersuchungen von vorzüglicher Beschaffenheit.

Die neue Leitung hat eine Länge von 257,5 lfd. m. Die Wassergewinnungsanlage hat am 31. März cr. eine Länge von 4391,55 lfd. m. (4143,69 m Thonrohre von 24 bis 63 cm Weite, 247,86 m schmiede- und gusseiserne Rohre von 20 bis 60 cm Weite) 27 Sammel-, 3 Schleusen- und 1 Schieberbrunnen

Die Lage der einzelnen Leitungen und Brunnen ist aus einem dem Originalbericht beigelegten Situationsplane ersichtlich.

Das Hauptrohrnetz hat im Laufe des Berichtsjahres durch den Ausbau neuer Strassen umfangreiche Erweiterungen erfahren.

Es sind verlegt zusammen 4930,02 m Muffenrohre; zwei 180 mm: eines 150 mm; 29 100 mm; 18 80 mm Schieber und 53 Hydranten eingebaut.

Durch die alljährlichen Reparaturen am Rohrnetz ist festgestellt worden, dass sich der Querschnitt der Rohre, namentlich der von 80 mm Weite, durch Inkrustationen (Algen-Sedimente) im Laufe der Zeit bedeutend verengt hat. Es wurde daher beschlossen, von jetzt ab Rohre unter 100 mm Weite nicht mehr zu verlegen, sowie in denjenigen Strassen mit 80 mm Rohrleitungen, wo in Folge dieser Uebelstände Klagen über ungenügenden Wasserzufluss geführt werden, diese Rohrleitungen durch solche von 100 mm Weite ergänzen.

Am 31. März umfasste das Rohrnetz einschliesslich der beiden Druckrohrstränge, jedoch ausschliesslich der Anschlussleitungen: 78412,00 lfd. m oder 78,41 km oder 10,41 preussische Meilen Muffenrohre, 384 Absperrschieber und 634 Hydranten.

Es sind im Laufe des Betriebsjahres 147 Anschlussleitungen von verschiedenen Dimensionen hergestellt.

Die zur Herstellung dieser Leitungen erforderlichen Bleirohre sind von der Firma E. Voigt, Halle, Rohrschellen, Sanger, Anbohr- und Haupt- hähne von H. Dehne, Halle, bezogen.

Betrieb. Die Wasserförderung ist im Originalbericht durch graphische Uebersichten ersichtlich gemacht.

Es betrug die Gesamtförderung 2994717 cbm, im Vorjahre 3291067 cbm, Abnahme 296350 cbm oder 9%.

Grösste monatliche Förderung im Juli 277689 cbm, niedrigste im December 220789 cbm.

Höchste Tagesförderung 11620 cbm, niedrigste 5551 cbm, durchschnittliche Tagesförderung 8205 cbm.

Die Betriebsergebnisse über Wasserförderung und Kohlenverbrauch sind im Originalbericht ebenfalls ausführlich mitgetheilt. Nach dem Jahresdurchschnitt sind unter Zugrundelegung einer Wasserförderung von 3031488 cbm pro 1886/87 gegen 3328510 cbm im Vorjahre: pro Stunde Arbeitszeit der Maschinen verfeuert Braunkohlen 9,35 hl oder 691,90 kg, um 100 cbm Wasser zu heben, sind verfeuert Braunkohlen 2,33 hl oder 172,42 kg, mit 1 hl Kohlen sind gehoben 42,90 cbm Wasser, 1 cbm Wasser zu heben kostet an Brennmaterial 0,58 Pf. gegen 0,59 Pf. im Vorjahre.

Wenngleich die Wasserförderung trotz der Bevölkerungszunahme gegen das Vorjahr um 9% und der Verbrauch pro Tag und Kopf um 12,11 l oder 11,02% zurückgegangen ist, so zeigt die Wasserförderungscurve, dass der Wasserverbrauch im Sommersemester verhältnissmässig immer noch ein hoher ist, während der Verbrauch im Wintersemester zum Stillstand gekommen ist bzw. sich mit dem in den letzten Jahren deckt; ein Beweis, dass der höhere Wasserverbrauch im Sommer, zumal eine Anzahl industrieller Etablissements in dieser Zeit weniger Wasser beanspruchen als in der übrigen Jahreszeit, neben der Gartenbewässerung, in erster Linie auf Wasservergwendung zurückzuführen ist.

Wasser nach Wassermesser ist abgegeben 1288104 cbm, mehr 95187 cbm = 7,98%.

Vertheilung des Wasserverbrauches:

Mit den Maschinen sind nach der Stadt gefördert worden 2994519 cbm

Hiervon abgegeben:

Nach Wassermesser 1288104 cbm

• Pauschalsätzen 136639 "

Für Spülen des städtischen Rohrnetzes, als Endhydranten, aussergewöhnliche Spülungen beim Reinigen der Reservoirs, bei Anschlussleitungen, Reparaturen etc. . . . 17500 cbm

Spülen der städtischen Kanäle 10750 cbm

Strassenbesprengung 19003 "

Bewässern der Promenadenanlagen 11600 cbm

Oeffentliche Fontainen (nach Wassermesser) 21861 cbm

Auslaufständer, Feuerlöschzwecke, öffentliche Pissoirs 45000 cbm

Für Wasser zum Haus- und Wirthschaftsbedarfe bleiben 1444260 cbm

Unter Zugrundelegung einer mittleren Einwohnerzahl von 83880 Köpfen gegen 82032 Köpfen im Vorjahre, sind pro Tag und Kopf 47,17 l Wasser gegen 57,54 l Wasser im Vorjahre verbraucht.

Vertheilt man den Gesamtconsum von 2994719 cbm auf die Einwohnerzahl von 83880 Köpfen, so ergibt sich ein Verbrauch von rund 97,81 l pro Tag und Kopf, gegen das Vorjahr 12,11 l Abnahme, gleich 11,02%.

Im Verhältniss zur Gesamtabgabe beträgt der Consum für Wasser:

Nach Wassermesser	43,01%
• Pauschalsätzen	4,56%
Zu öffentlichen Zwecken	4,20%
Zum Haus- und Wirthschaftsbedarfe	48,23%
	100,00%

Wassermesser waren im Betrieb 1886/87 1204, 1885/86 408, mithin gegen das Vorjahr mehr 796. Reparirt und gereinigt sind 126 und neu beschafft von Siemens & Halske in Berlin 888.

Zur Prüfung der Wassermesser ist dem Beschlusse des Curatoriums vom 20. April gemäss von Möller & Blum in Berlin ein Cubicirapparat von 1270 mm Durchmesser, 1650 mm Höhe und 2050 l Fassungsraum beschafft. Derselbe ist aus Schmiedeeisen gefertigt. Die Aufstellung des Apparates ist auf der Gasanstalt I erfolgt und ist zu diesem Behufe ein geeigneter Raum im Werkstattegebäude hergerichtet worden. Die Kosten dieser Anlage betragen M. 1295,81.

Mittels des Cubicirapparates sind vom November bis März 52 Wassermesser verschiedener Dimensionen geprüft worden. Von diesen 52 Wassermessern zeigten 22 absolut richtig, während die anderen sich innerhalb der nach § 27 der Bedingungen für die Benutzung der öffentlichen Wasserleitung vom 21. December 1885 zulässigen Grenze von $\pm 5\%$ bewegten. 16 Prüfungen wurden auf Antrag von Consumenten vorgenommen.

Ueber die Beschaffenheit des Wassers geben die Untersuchungen des Herrn Dr. Drenkmann Aufschluss. Wir theilen eine derselben vom 25. März 1887 mit.

Zur Analyse gelangt unfiltrirtes Leitungswasser inclusive suspendirter Antheile. In 1 l sind enthalten Gramme: Gesammter Rückstand frei von Wasser und organischer Substanz 0,4612, kohlen-saurer Kalk 0,1882, schwefelsaurer Kalk 0,0710, schwefelsaure Magnesia 0,0640, Chlornatrium 0,1195, Kieselsäure 0,0059, Eisenoxyd 0,0020, Salpetersäure fehlt, salpetrige Säure fehlt, Ammoniak fehlt, organische Substanz, Ausdruck durch Calcium permanganat 0,0134.

Seit Januar 1886 bis Eingang November 1886 erscheinen die Leitungswasser andauernd fast völlig blank und zeigen nur Spuren von Trümmern pflanzlicher Gebilde. Die anfangs November in Verbindung mit einer Aenderung der Grundzusammensetzung eintretende leichte Trübung rührte nicht her von saprophytischen Organismen, sondern Aufschlemmungen der Eisenalgen und Diatomeen. Nach wenigen Wochen verschwand dieselbe und war das Leitungswasser bis Ende März 1887 verhältnissmässig sehr rein bezüglich pflanzlicher Ansiedlungen.

Seit November 1885 war in den Leitungswässern eine auffallende Zunahme der Härtebestandtheile beobachtet, besonders an kohlen-saurem Kalk, Gyps und Kochsalz, welche nach-theilig bemerkbar wurde bei der Verwendung für den Kochgebrauch und Dampfkesselbetrieb. Seit Ende des Monats Mai 1886 verminderten sich

plötzlich die härtebildenden Mineralstoffe und gewann das Leitungswasser wiederum dauernd denjenigen Grad der Weiche, welcher es gleichzeitig für den Trinkgebrauch wie für Küche und technische Verwendung angenehm macht.

Nach dem Rechnungsabschluss stellt sich der Gewinn auf M. 38282,06, was auf den Cubikmeter bei einer Wasserförderung von 2994717 cbm 1,2783 Pf. macht. Für die nach Wassermesser abgegebenen 1288104 cbm Wasser sind M. 154105,99 eingenommen.

1 cbm Wasser ist demnach im Durchschnitt mit 11,96 Pf. bezahlt worden (8,85 Pf. im Vorjahr).

Die rechnungsmässige Soll-Einnahme für das nach der Stadt geförderte Wasser beträgt M. 274115,25, was auf einen Cubikmeter 9,15 Pf. macht (im Vorjahre 7,57 Pf.).

Die gesammte Soll-Einnahme beträgt dagegen M. 295068,66 auf 1 cbm 9,8530 Pf.

Die Kosten der Wasserförderung berechnen sich für 1 cbm Wasser wie folgt:

I. Für den Betrieb in Beesen.

	Pro Cubikmeter
An Heizmaterial	M. 17014,75 0,5682 Pf.
• Schmieröl, Talg, Putz- wolle und Petroleum	1559,51 0,0521 .
An Arbeitslöhnen	5452,65 0,1821 .
• Instandhaltung der Ma- schinen und Kessel	4246,37 0,1418 .
An Unterhaltung der Sam- melrohrleitungen und Brunnen	832,89 0,0278 .
Summa I	0,9720 Pf.

II. Für Verwaltungskosten, Unterhaltung der Gebäude, des Rohrnetzes etc., Verzinsung. Abschreibungen und Verluste.

	Pro Cubikmeter
An Besoldungen, Schreib- zeihenhilfe, geometri- sche Arbeiten, sachliche Kosten	M. 19301,31 0,6445 Pf.
An Steuern und Feuerver- sicherung	570,97 0,0191 .
An Unterhaltung der Ge- bäude	1946,21 0,0649 .
An Unterhaltung des Rohr- netzes und der Reservoir- anlagen	24445,66 0,8163 .
An Unterhaltung der Tele- graphen und elektrischen Wasserstandsanzeiger . . .	1956,93 0,0853 .
An Verzinsung der Anleihen • Abschreibungen und Ver- luste	80624,77 2,6922 . 99734,58 3,3903 .
Summa II	7,6026 Pf.



kohlen wurden zur Verbesserung der Leuchtkraft 80000 kg böhmische Plattenkohlen verbraucht.

Die Leuchtkraft des Gases wurde bei 150 l stündlichem Consum mittels eines Berliner Normal-Porzellan-Argandbrenners bestimmt, und ergab sich bei 160 photometrischen Messungen im Jahre ein Durchschnitt von 17,5 deutschen Vereinskerzen.

Aus den vergasten 8669 000 kg Kohlen wurden ca. 2177 400 kg Coke gewonnen, dazu aus dem Vorrath von 63000 kg übernommen. Hier von wurden zu verschiedenen Preisen 1819 620 kg verkauft und am 1. Juli 1887 nach Schätzung ca. 46200 kg auf Lager behalten, so dass der Selbstverbrauch der Gasanstalt zur Unterfeuerung der Retorten, beim Rohrnetz, im Hausgebrauch u. s. w. 374580 kg oder 17,2% der Gesamtproduction betrug.

Die Retortenunterfeuerung der Horn'schen Halbgas-Generatoröfen erfolgte wiederum theils mit Coke, theils mit Theer, nachdem für Theerverkauf durchaus keine Nachfrage war.

Zur Theerfeuerung wurden an 182 Tagen mit einem Sechser-Ofen im Ganzen 137054 kg Theer verbraucht.

Die Theerproduction betrug ca. 151000 kg, dazu der vorjährige Vorrath von 4000 kg ergibt im Ganzen 155000 kg. Hiervon wurden 10446 kg im Kleinen verkauft und nach einem Vorrath von ca. 7500 kg der Rest, wie bereits bemerkt, verfeuert.

Es betrug hiernach die Theerausbeute aus den vergasten Kohlen 4,1%.

Die Retortenunterfeuerung beanspruchte somit 334080 kg Coke oder 9,11% auf 100 kg vergaste und 137054 kg Theer oder 3,72% auf 100 kg vergaste Kohlen.

An schwefelsaurem Ammoniak wurden 22600 kg oder pro 100 kg vergaste Kohlen 0,613% fabricirt und diese mit dem vorjährigen Vorrath von 4350 kg zu gedrückten Preisen verkauft. — Der Durchschnittspreis pro 100 kg Ammoniak betrug M. 23,19 bei einem Durchschnitte von 20,06% Stickstoffgehalt.

Der diesjährige Reingewinn beträgt M. 61370,46; von demselben wurden M. 19500 an die Kammereikasse überwiesen, M. 3061,59 zur Abtragung des Schuldkapitals verwendet und der Rest zu baulichen Erweiterungen benutzt.

Neubauten und Erweiterungen wurden folgende angeführt: Zur besseren und tieferen Entwässerung des Grundstückes, sowie der Betriebsräume wurde ein besonderer Kanalananschluss an den Stadt-Hauptkanal in einer Länge von 90 m ausgeführt und hierdurch die Möglichkeit geschaffen, demnächst tiefliegende Generator-Gasöfen anlegen zu

können. Die Zufahrt zum Gashof wurde weiter gepflastert. Das Industriegeleis wurde vollendet und zwar insbesondere die noch rückständig gebliebene Anschlussstrecke auf dem Gasanstaltsgrundstück zum Entladen der Kohlen in die einzelnen Lagerschuppen. Mit dieser Anlage wurde gleichzeitig eine Länge des Geleises von 17 m überdacht, um die Kohlen trocken entladen zu können und einen grösseren, trockenen Lagerplatz für dieselben zu gewinnen.

Zum Zerkleinern der Coke wurde eine 2pferdige Wanddampfmaschine aufgestellt. In dem Reinigungsraum wurden noch zwei Reinigerkasten aufgestellt und hierdurch die Möglichkeit geschaffen, das Gas einer besonderen Nachreinigung unterziehen zu können, wodurch ausserdem eine wesentlich bessere Reinheit des Gases erzielt wird.

Aus dem Badehallenbrunnen wurde eine zweite Saugleitung zur Deckung des Bedarfes an Betriebswasser nach der Dampfmaschine ausgeführt.

Das Rohrnetz fand nur eine Erweiterung dadurch, dass längs der Goslarschenstrasse vom Eisenbahnübergang ab bis zur Pumpstation an der Ortsschlumpquelle ein 75 mm weiter Rohrstrang zum Betriebe der dort aufgestellten beiden Gasmaschinen in einer Länge von 428 m ausgeführt wurde, und beträgt hiernach die ganze Rohrnetzlänge jetzt im Beleuchtungsgebiete der Gasanstalt ca. 29902 m.

Neue Laternen wurden im Ganzen 12 aufgestellt.

An neuen Gasmessern wurden beschafft: trockene 4, nasse 3. Ausserdem wurden 47 trockene und 50 nasse, ältere Gasmesser reparirt und wie neu wieder hergestellt.

Nach den ursprünglichen Anschaffungs- und Bankkosten hat die Gasanstalt bis zum 1. Juli 1887 M. 888 359,06 angewandt und unter Berücksichtigung der jährlichen Abschreibungen einen Werth von M. 437 118,68. Im laufenden Betriebsjahre wurden zu Neubauten, für Anschaffung neuer Gasmesser, für Erhöhung des Buchwerthes der Retortenöfen im Ganzen M. 36 627,63 verwendet. Die Bauschuld an die Centralkasse beträgt am 1. Juli 1887 noch M. 58000.

Oedenburg. (Gasgesellschaft.) Der Rechnungsabschluss der Gasbeleuchtungsgesellschaft pro 1. März 1888 zeigt in Gewinn- und Verlust-Conto folgende Posten:

Soll. Reinigungsmaterial-Conto fl. 6, Betriebsarbeiterlohn-Conto fl. 3240,70, Laternenwärterlohn-Conto fl. 1904, Retortenfeuerungs-Conto fl. 8852, Beleuchtungsutensilien- und Unkosten-Conto fl. 262,41, Salair-Conto fl. 3700, Dampfmaschinenbetriebs-Conto fl. 184,87, Betriebsutensilien- und Unkosten-Conto



Inhalt.

Rundschau. S. 689.
Versammlung der englischen und französischen Gasfachmänner-Vereine.
XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart. S. 691.
Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre. Discussion.
Ueber Anlage, Betrieb und Rentabilität von Centralstationen für elektrische Beleuchtung. Von W. Fritzsche in Berlin. S. 700.
Ueber den Anschluss der Blitzableiter an Wasser- und Gasleitungsröhre. Von Prof. L. Weber in Breslau. S. 708.
Zur Gaswasserfrage. S. 719.
Neue Patente. S. 713.
Patentanmeldungen.

Patentertheilungen.
Patenterlöschungen.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 715.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 717.
Berlin, Rieselfelder. — Blei-convention.
Budapest. Prospect für ein neues Wasserwerk.
Crimmitschau. Gasactiengesellschaft.
Frankfurt a. M. Deutsche Wasserwerksgesellschaft.
Gera. Wasserwerk.
Gummersbach. Errichtung einer Gasanstalt.
Löbau i. S. Gasanstalt.
Lüneburg. Gasanstalt.
Stuttgart. Gasmotoren.
Wien. Elektrische Beleuchtung.
Marktbericht. S. 720.
Berichtigung. S. 720.

Rundschau.

Die Versammlungen der englischen und französischen Gasfachmänner-Vereine haben Anfangs Juni, etwa um die gleiche Zeit, wie die Versammlung des deutschen Vereines, stattgefunden; die société technique de l'industrie du gaz en France hielt zunächst 2 Sitzungen mit den üblichen Festlichkeiten am 8. und 9. Juni in Boulogne sur Mer und stattete dann dem englischen Verein »Gas Institute,« der vom 13. bis 15. Juni in London tagte, einen Besuch ab, um an den Verhandlungen und technischen Ausflügen desselben theilzunehmen. Indem wir uns vorbehalten, auf den Inhalt der vorläufig nur in kurzen Auszügen mitgetheilten Verhandlungen zurückzukommen, möchten wir einige Punkte der Rede, mit welcher der Vorsitzende des französischen Vereines, M. A. Ellissen, die Versammlung in Boulogne sur Mer eröffnet hat, hervorheben. Zur richtigen Beurtheilung der Ausführungen des Herrn Ellissen wird man im Auge behalten müssen, dass derselbe Vertreter einer grossen Gasgesellschaft, der Compagnie Europeenne, ist, dass in Frankreich die Gasversorgung der Städte fast ausschliesslich in den Händen von Privatunternehmern sich befindet und Communalgasanstalten in unserem Sinne fast gar nicht vorhanden sind. Herr Ellissen wies besonders auf die commercielle Seite der Gasunternehmungen hin und hob hervor, dass das sogenannte »Monopol« der Gasgesellschaften nur ein scheinbares sei, das sich nur auf die öffentliche Beleuchtung erstrecke und gerade da meist mit grossen Opfern erkaufte werden müsse. In jeder anderen Beziehung herrsche freie Concurrenz mit den übrigen Beleuchtungsarten: Petroleum, Oel, Kerzen, Elektrizität und dieser Concurrenz müsse mit denselben Mitteln, die auch auf anderen Gebieten des Handels und der Industrie zur Anwendung kommen, entgegengetreten werden. Er knüpfte an diese Ausführungen die Frage: ob seitens der Gasunternehmungen Alles gethan sei, um die Vortheile der Gasverwendung zur Beleuchtung, Heizung, Ventilation, zum Betrieb von Motoren und Anderem in das günstigste Licht zu stellen, und die Vorurtheile zu besiegen, die seitens der Gegner in den Vordergrund gestellt würden; er kommt zu dem Schluss, dass dies häufig nicht der Fall sei und die Thätigkeit der Leiter von Gaswerken nach dieser Richtung Manches zu wünschen übrig lasse. Diesen Schluss wird man auch mit Bezug auf unsere deutschen Verhältnisse nicht als unzutreffend bezeichnen können; wir dürfen jedoch hinzufügen, dass die Regsamkeit, welche sich in den letzten Jahren in einer grossen Zahl deutscher Städte



gelegenen Platz auf dem Champ de Mars einen »Gaspalast« zu errichten, welcher sowohl Wohnräume als Cafés, Restaurants, Gesellschafts- und Versammlungssäle enthält, die alle mit Gas beleuchtet, geheizt und ventilirt werden. Auch werden alle übrigen Verwendungen des Gases zur Anschauung kommen und es sollen die wissenschaftlichen Hilfsmittel zur Prüfung der Leistungen, wie Photometer, Calorimeter, Anemometer, Dynamometer vorhanden sein. Wenn nach den früheren Ausstellungen von 1878 und der elektrischen von 1887 ein Schluss auf die im nächsten Jahre in Paris stattfindende Ausstellung gestattet ist, so zweifeln wir nicht, dass der »Gaspalast« für weite fachmännische Kreise grosses Interesse bieten wird. — Zum Schluss seiner Ausführungen erörtert Herr Ellissen das Verhältniss der Gasindustrie zur elektrischen Beleuchtung; er erinnert daran, dass er bereits im Jahre 1882 auf die Nothwendigkeit hingewiesen, dass sich die Gasgesellschaften auf die Einrichtung dieser neuen Beleuchtungsart vorbereiten, und die Gründung des Laboratoriums zum Studium der elektrischen Beleuchtung in Paris¹⁾ seitens einiger grosser Gasgesellschaften veranlasst habe. Seitdem habe die unter Monnier's Leitung stehende Anstalt den beteiligten Gesellschaften wesentliche Dienste geleistet bei Errichtung elektrischer Centralen in Bukarest, Wien, Rom, Marseille und Mans, und Installation von Theatern in Lyon, Toulouse, Bézières, Clermont-Ferrand u. A. In vielen Städten liefern die der Association angehörenden Gasgesellschaften elektrisches Licht für Private, wenn auch vorläufig ohne besonderen pecuniären Erfolg, so doch ohne Concurrenz mit anderen Beleuchtungsgesellschaften und in der Hoffnung auf kommende bessere Zeiten. Der Standpunkt des Herrn Ellissen, als Vertreter einer grossen Privatgesellschaft, zu der Frage der elektrischen Beleuchtung, stimmt also im Wesentlichen mit demjenigen überein, auf dem auch die deutsche Gastechnik steht, und der, soweit insbesondere städtische Gasunternehmungen in Frage kommen, von Herrn Hegener auf der Versammlung des deutschen Vereins zu Stuttgart in so klarer Weise dargelegt worden ist.

Verhandlungen

der

XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre.

Discussion.

Vorsitzender: Meine Herren! Ich habe zunächst dem Herrn Vorredner den Dank auszusprechen für die fleissige und mühevollen Arbeit, der er sich unterzogen hat; wir werden über den von ihm gestellten Antrag in eine Berathung eintreten. Ich gestatte mir aber vorher noch eine kurze Mittheilung von Herrn Dr. Schilling zu machen, welcher leider verhindert ist unserer Versammlung beizuwohnen, und welcher uns seinen Sohn, Herrn Dr. Eugen Schilling, vorstellt und denselben beauftragt hat eine kurze Ergänzung seines Referats hier vorzutragen. Ich glaube, es liegt im allgemeinen Interesse und wird von allen Herren willkommen geheissen werden, wenn im Anschluss an den Vortrag des Herrn Vorredners zunächst diese Mittheilungen des Herrn Dr. Schilling erfolgen. Ich ersuche also Herrn Dr. Eugen Schilling, das Wort zu nehmen.

Herr Dr. Eugen Schilling verliest den folgenden Nachtrag zum Referat des Herrn Dr. Schilling sen.

¹⁾ Vgl. d. Journ. 1883 No. 11 S. 357.

Im Anschluss an das Referat des Bayerischen Gas- und Wasserfachmännervereins erlaube ich mir zur Frage des Anschlusses der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungsrohre noch einige weitere Mittheilungen zu Ihrer Kenntniss zu bringen.

Auf die am 15. Mai erfolgte Zusendung des Referates an die in unserem Vereine vertretenen Gas- und Wasserwerke sind bis vorgestern 24 Rückäusserungen eingegangen. Aus diesen geht hervor, dass bis jetzt nur in einer einzigen Stadt, nämlich Nürnberg, der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre vorgeschrieben ist. Die betreffende ortspolizeiliche Vorschrift datirt vom 11. November 1886, ist also noch ganz neuen Datums. Von Blitzschäden, die auf Gas- und Wasserleitungsrohre von Einfluss gewesen wären, ist weder vorher noch nachher etwas bekannt.

In Bayreuth ist der Anschluss an Wasserrohre geduldet, aber an Gasrohre nicht.

In allen übrigen 22 Städten ist der Anschluss entweder ausdrücklich verboten oder wenigstens nicht gestattet.

Abgesehen von den Blitzschlägen, die schon im Referat des Bayerischen Gas- und Wasserfachmännervereins erwähnt sind, ist die Zahl der Blitzschläge, welche innere oder äussere Gas- und Wasserleitungsrohre getroffen haben, eine äusserst geringe, und der angerichtete Schaden ein kaum nennenswerther.

Ich will hier die Fälle, die mitgetheilt worden sind, in der Reihenfolge wie sie eingegangen sind, kurz anführen.

In Bayreuth wurde seit 19 Jahren einmal ein Laternenrohr vom Blitzschlag getroffen.

In Kaiserslautern wurde seit 30 Jahren einmal ein 1zölliges Gussrohr getroffen, dessen Dichtung aber aus Gummiringen bestand. Der betreffende Gummiring wurde aus der Muffe herausgetrieben.

Aus Freiburg i. Schlessien wird ein Fall gemeldet, wo der Blitz eine innere Gasleitung getroffen hat, ohne eigentlichen Schaden anzurichten. Im Jahre 1885 schlug der Blitz in den Saal eines Hôtels, auf dessen Dach ein Blitzableiter angebracht ist. Der aus Flacheisen bestehende Blitzableiter war verrostet, und ist der Blitz offenbar bei einem Halter desselben abgesprungen und durch die Mauer in den Saal geschlagen. Hier hat er sich, wie es scheint getheilt, und ein Strahl hat die Gasleitung ohne weiteren Schaden getroffen, was sich durch Abspringen des Putzes markirte, und sich verlor, ohne sichtbare Spuren zurückzulassen. Der andere Strahl ist über einem Gesimse und zwar etwa 1 m oberhalb der Gasleitung an der einen Langseite und dann bis zur Mitte der Schmalseite des Saales entlang gegangen, und dort durch die Giebelwand geschlagen, wie ein kleines Loch und das Abfallen von Putz zeigte.

Es wird noch eines zweiten Blitzschlages erwähnt, der in ein mit Gasleitung versehenes Haus einschlug, bei dem aber weder eine Beschädigung dieser Leitung, noch eine Einwirkung derselben auf die Fahrt des Blitzes beobachtet werden konnte. Das Haus stand auf einem Grundstück zunächst der Gasanstalt, etwa 50 m von dem mit Blitzableiter versehenen Fabrik-schornstein der Anstalt entfernt.

In Innsbruck traf seit 29 Jahren der Blitz einmal eine Laterne und zerbrach einige Glasscheiben.

Aus Frankfurt a. M. wird über einen Fall vom 2. bis 3. Mai 1887 berichtet, wo während eines Gewitters lokale aussergewöhnliche Druckschwankungen stattfanden und gleichzeitig das Erlöschen zahlreicher Gasflammen eintrat. Es wird angenommen, dass elektrische Entladungen während des heftigen Gewitters zur Erde und damit zu dem Gasrohrnetz die Ursache beider Erscheinungen gewesen sei. Beschädigungen an den Rohrleitungen wurden nicht constatirt.

Aus Danzig wird mitgetheilt, dass seit 16 Jahren zwei Blitzschläge vorgekommen sind in Gebäuden, die mit Gas- und Wasserleitungen versehen waren.

Im ersten Fall schlug der Blitz am 10. Juni 1872 in das nordöstliche Eckthürmchen des städtischen Gymnasiums, durchlief die Decke des zunächst liegenden Zimmers und des

anstossenden Corridors auf etwa 10 m Länge und sprang dann ca. 5 m unvermittelt auf ein 32 mm weites, senkrecht an der Corridorwand freiliegendes Gasrohr über, an diesem entlang fahrend, um in der Sohlbank eines in der darunter liegenden Etage befindlichen Treppenfensers zu verschwinden. Der Lauf dieses Blitzstrahls ist nach den Angaben derjenigen Augenzeugen construirt, welche während des Gewitters im Gebäude sich befanden und welche darin übereinstimmten, dass zuerst das Thürmchen zertrümmert, dann der Putz der Zimmerdecke in einem Streifen von ca. 30 cm Breite und 10 m Länge abgeschlagen worden sei; ferner, dass das Gasrohr sich heiss angefühlt habe und endlich die Fenstersohlbank ihrer ganzen Länge nach ca. 3 cm auseinander gespalten wurde. Eine Beschädigung der Gasleitung mit Ausnahme einiger kleinen Undichtheiten an den Verbindungsstellen des getroffenen Rohrs konnte nicht constatirt werden, und ebensowenig ist eine solche an der weiteren Leitung oder dem Gasmesser bemerkt worden. Hienach und weil die Augenzeugen das 32 mm Rohr nur im Corridor heiss gefunden haben und an tieferer Stelle die gespaltene Fenstersohlbank den Lauf des Blitzes noch heute verfolgen lässt, ist mit Sicherheit anzunehmen, dass der Blitz von dem verfolgten Rohr wieder abgesprungen ist, anstatt demselben nachgehend, das öffentliche Rohrsystem als Erdleitung zu benutzen. Eigenthümlich war bei diesem Blitz ferner, dass unterhalb der Einschlagstelle ein Ueberspringen des Blitzes auf die an der Dachconstruction frei befestigte, ca. 6 m davon entfernte Gasleitung nicht stattgefunden hat. Auch die im Gebäude befindliche verzweigte Wasserleitung ist vom Blitzschlag nicht berührt worden.

Ein zweiter Blitzschlag erfolgte am 8. Juni 1885 und traf die inmitten der Stadt auf der Speicherinsel liegende und im Betriebe befindliche Spritfabrik, deren hoher Schornstein und Apparatenhaus mit Blitzableitern, deren Erdleitung im Grundwasser endet, versehen sind. Der Blitz schlug in das unmittelbar an das Apparatenhaus angebaute, halb so hohe Lagerhaus, nahm seinen Weg durch das in demselben liegende Comptoir nach dem Keller, zertrümmerte einige Kellerfenster, desgleichen 6 nebeneinander zwischen Eisenschienen gespannte Tonnengewölbe und endete in einem Spiritusreservoir, dasselbe vollständig zerreissend, ohne indess den auslaufenden Spiritus zu entzünden. Die in dem Gebäude befindlichen Gas- und Wasserleitungen blieben unberührt.

Aus Neusalz a. d. Oder wird von einem Blitzschlag berichtet, der an einer in Ausführung begriffenen Rohrleitung Schaden anrichtete. Herr Director A. Doering in Brieg schreibt: »Im Jahre 1868 war ich mit Herstellung einer Zuleitung für einen zweiten 400flammigen Gasmesser auf dem Fabrikhof der Herren F. D. Genschwitz & Söhne in Neusalz beschäftigt. Bei Einstellung der Arbeit am Abend wurde das mit Gas gefüllte Rohr durch einen mit Thon verstrichenen Holzpfropfen geschlossen und mit etwas Erde bedeckt. Gegen 8 Uhr abends zog ein Gewitter auf, bei welchem starke Blitzschläge niedergingen. Bald nach einem der letzten Schläge erhielt ich die Nachricht, dass der Blitz das Gasrohr an jener Arbeitsstelle zertrümmert habe und das Gas entzündet worden sei. Bei meiner Ankunft hatte der Fabriktechniker die Flamme bereits durch Aufwerfen von Erde erstickt. Der Holzpfropfen war herausgeschleudert, das Rohr jedoch unverletzt. Die in der Nähe befindlichen Blitzableiter waren nicht an das Rohr angeschlossen.

Nicht ohne Interesse ist auch ein aus Brieg mitgetheilter Blitzschlag, wo der Blitz in einen Birnbaum einschlug, und den ganz in der Nähe liegenden Fabrikschornstein der Gasanstalt, sowie das Wohnhaus, welche beide mit guten Blitzableitern versehen waren, sowie den ebenfalls zunächst liegenden Gasbehälter verschonte.

Alle diese mitgetheilten Blitzschläge documentiren weder eine besondere Blitzgefahr für die mit Gas- und Wasserleitungen versehenen Gebäude, noch eine solche für die Gas- und Wasserleitungsrohre selbst.

Was die von einzelnen Mitgliedern geäußerten Ansichten über die Anschlussfrage betrifft, so sind dieselben zum Theil in den Antworten ausgesprochen, welche auf die vom

die theoretische Seite der Frage ganz ausser Discussion lässt, so sind die praktischen Gründe, welche gegen den Anschluss sprechen, schon gewichtig genug, um für die Vertreter der Gas- und Wasserwerke den entschieden ablehnenden Standpunkt zu rechtfertigen.

Herr W. Kummel (Altona): Meine Herren, ich habe mit ganz besonderer Freude den Antrag unseres Collegen Fischer aus Berlin, eine Commission niederzusetzen, gehört und kann nur dringend bitten, dass Sie denselben annehmen. Ich stehe auf einem vollständig anderen Standpunkt als er; aber ich wüsste Ihnen thatsächlich nichts anderes vorzuschlagen. Diese Frage einfach todtzuschlagen ist das Verkehrteste, was wir thun können, und wir würden dies thun, wenn wir eine Resolution in ähnlichem Sinne annehmen würden, wie sie in dem Referat des Herrn Dr. Schilling enthalten ist.

Ich halte mich zunächst für verpflichtet, dem schwarzen Bilde, das uns hier vorgeführt ist, auch einmal ein etwas helleres gegenüberzustellen, damit Sie doch nicht glauben, dass Alles gegen den Anschluss der Blitzableiter ist.

Meine Herren, in der Abgeordnetenversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine, die im vorigen Jahr in Hamburg stattfand, wurde die Frage ebenfalls besprochen. Es lag ein Antrag des Dresdner Ingenieur- und Architektenvereins vor, der Verband wolle sich für den Anschluss der Blitzableiter an die Rohrleitungen erklären, wahrscheinlich weil man speciell in Sachsen, in Leipzig, Dresden und Chemnitz, über den Anschluss der Blitzableiter an die Wasserrohre so viel Kämpfe gehabt hat; die dortigen Wasser- und Gaswerke lehnten den Anschluss absolut ab. Ich habe den Antrag dort bekämpft, weil ich sagte: mit diesem Antrage beschäftigt sich der viel kompetentere Verein der Gas- und Wasserfachmänner; lassen wir doch unsere Hand davon. Der Antrag ist trotzdem angenommen, und nachdem er angenommen war, habe ich es für meine Pflicht gehalten, trotzdem ich gegen die Beschäftigung jenes Verbandes mit dieser Frage gewesen bin, meine Schuldigkeit zu thun, um die Frage möglichst weit zu fördern. Der Verband wollte gern mit unserem Verein zusammenarbeiten, und das wird sich ja auch wohl ermöglichen lassen, namentlich wenn die heute beantragte Resolution angenommen wird. Inzwischen haben wir es aber doch für dringend wünschenswerth gehalten, uns zunächst über die factischen Verhältnisse aufzuklären. Wir haben infolge dessen an die 42 grössten deutschen Städte geschrieben, und zwar direct an die Directoren, weil das der einfachste Weg zu sein schien, um lediglich thatsächlich aufzuklären: Ist es denn wirklich wahr, lehnen die Gas- und Wasserwerke den Anschluss ab, wie die Herren von Sachsen behauptet hatten, oder lehnen sie ihn nicht ab? Wir haben recht zahlreiche Antworten bekommen, ablehnende, wie Ihnen Herr Dr. Schilling mitgetheilt hat, und zusagende, die Ihnen nicht mitgetheilt sind und die ich Ihnen nun mittheilen möchte. Zunächst erklärt das Wasserwerk in Aachen, dass es den Anschluss an alle diejenigen Rohre gestattet, welche mindestens 1 m tief in der Erde liegen und regelmässig mit Wasser gefüllt sind. Das Werk in Altona gestattet den Anschluss der Blitzableiter an die Hauptrohre, sobald einige sehr einfach zu erfüllende Bedingungen eingegangen werden, worin ganz speciell die Controle des Blitzableiters von dem Wasserwerk und die Controle des Anschlusses für den Blitzableiter enthalten ist. In Hannover gestattet man den Anschluss des Blitzableiters an das Werk principiell und erlaubt ihn Jedermann. In Elberfeld, schreibt Herr Hemme, ist noch kein derartiger Antrag gekommen; würde er kommen, so würden wir den Anschluss sowohl an das Gasrohr wie an das Wasserrohrnetz gestatten. In Frankfurt a. M. gestattet, im Gegensatz zu meinem verehrten Freund Schiele, die englische Gasgesellschaft den Anschluss der Blitzableiter an die Gasrohre, und das Wasserwerk gestattet den Anschluss der Blitzableiter an die Wasserrohre. In Nürnberg ist bekanntlich der Anschluss an die Gas- und Wasserleitungsrohre für jeden Blitzableiter polizeilich vorgeschrieben. In Würzburg ist noch kein derartiger Antrag gekommen; wenn beantragt, würde es aber jedenfalls genehmigt werden.

Sie sehen, ganz so schwarz ist das Bild nicht. Eine ganze Anzahl unserer Collegen hält den Anschluss für nicht gefährlich. Das mag nun sein oder nicht; wer von beiden

Ausführung und einer scharfen Controle erfüllt werden, man wohl gestatten könnte, die Blitzschäden, die thatsächlich zugenommen haben, in unschuldiger und harmloser Weise auf ein Object abzuleiten, welches zur Aufnahme der Elektrizität und zur Ausgleichung der Spannung zwischen Erd- und Wolkenelektricität unzweifelhaft in hohem Grade geeignet ist. Dass es aber verkehrt ist, wie die Elektrotechniker vorgegangen sind, dass man uns einfach den Hals umdrehen will, ohne uns zu fragen, darüber kann man ja gar nicht zweifelhaft sein. Die ganze Geschichte macht mir immer den Eindruck, dass man mit Kanonen nach Spatzen schießt, während ich überzeugt bin, wenn wir eine vernünftige Verständigung suchen, so würden wir auch unsere Gas- und Wasserrohre zu Zwecken hergeben, die dem Wohlbefinden der Einwohner förderlich sind, selbst wenn wir bei der Ausführung der Gas- und Wasserrohre niemals daran gedacht haben, dass sie zu solchen Zwecken verwendet werden sollten. Die Gas- und Wasserrohre sind doch eine ausgezeichnete Erdleitung; wenn die Gefahr vorhanden ist, dass in einem Hause ein Blitz überspringt, und wir können diese Gefahr durch eine solche harmlose Verbindung aufheben, dann sollten wir uns dem nicht widersetzen, und selbst wenn man diese Ansicht für eine unrichtige hält, so müssen wir doch den Antrag des Herrn Director Fischer annehmen und nicht die Frage einfach todtschlagen, sondern sagen: sie ist noch nicht reif, sie ist noch nicht geklärt. Es ist unbedingt erforderlich im Interesse unseres Vereins und im Interesse seiner Stellung, dass wir eine derartige Frage in sachlicher reiflicher Weise überlegen, ehe wir unser definitives Urtheil abgeben.

Herr Dr. Teucher (Dresden): Meine sehr geehrten Herren! Nicht als Techniker, sondern vom Verwaltungsstandpunkte aus, auf welchen sich theils staatliche Behörden, theils namentlich auch städtische Behörden stellen müssen und stellen werden, gestatten Sie mir auch, meine Freude über den Antrag des Herrn Referenten auszusprechen. Meine Herren, es ist schon längere Zeit her, dass sowohl staatliche als städtische Behörden mit der Frage, die Sie heute behandeln, sich beschäftigen. Namentlich waren es die Anträge, welche von Seiten Privater gestellt wurden, um die Blitzableiter an die Gas- oder Wasserrohre anschliessen zu dürfen, welche die städtischen Behörden zur Behandlung der Angelegenheit veranlassten. Wie erwähnt, haben wir in Sachsen in dieser Beziehung eine ganz bestimmte Richtung eingeschlagen, doch ist im allgemeinen noch nicht mit grosser Schärfe vorgegangen worden, weil man das Kind nicht mit dem Bade ausschütten wollte. Da in dieser wichtigen Frage vielfach Zweifel auftauchten und namentlich von Seiten der Praktiker Bedenken geltend gemacht wurden, hielt man es nicht an der Zeit, ohne weiteres mit Verordnungen oder Gesetzen vorzugehen, sondern glaubte durch gegenseitige Verständigung und Prüfung der Verhältnisse zu einer glücklichen Lösung der ganzen Frage gelangen zu können. Gerade die grossen Verwaltungen, meine Herren, welche gewohnt sind, in diesem Verein ihren Stützpunkt zu finden und die praktischen Fragen hier mit gelöst zu sehen, diese Verwaltungen können Sie in dieser Frage jetzt nicht im Stiche lassen wollen. Ich vertraue vielmehr, dass Sie in ruhiger sachlicher Weise, gestützt auf die Erfahrungen der Praxis und die Ergebnisse der Wissenschaft, die Frage weiter prüfen, damit die vielleicht auf beiden streitenden Parteien bestehenden Irrthümer gelöst und die Wahrheit gefunden werde. Ich bitte Sie, meine Herren, im Interesse des Vereins, namentlich aber im Interesse der staatlichen und städtischen Verwaltungen, den Weg einzuschlagen, den Ihr Herr Referent vorgeschlagen hat.

Der Vorsitzende: Gestatten Sie mir eine kurze Bemerkung, um einen Irrthum, der sich einzuschleichen droht, zu beseitigen. Nach meiner Auffassung ist es nicht die Meinung des Herrn Dr. Schilling, dass der Schlusssatz als Resolution vom Verein gefasst werden soll, sondern derselbe drückt das subjective Urtheil des Herrn Referenten aus und dieses haben wir hier entgegenzunehmen mit der Achtung, die wir einer so gediegenen Arbeit und Herrn Dr. Schilling persönlich schuldig sind. Als eine Resolution kann ich den Schlusssatz nicht auffassen und deswegen ist der Discussion und der Entschliessung des Vereins in jeder Beziehung volle Freiheit gewährleistet.

Herr Director Fischer erklärt, dass er allerdings den Schlusssatz des Referates des Herrn Dr. Schilling als eine Resolution bezeichnet und der Meinung gewesen sei, dass dieselbe der Beschlussfassung des Vereins zu Grunde gelegt werden solle. Er glaubt jedoch, dass Herr Dr. Schilling sich vielleicht auch mit seinem Vorschlag werde einverstanden erklären können. Da Herr Dr. Schilling nicht anwesend sei, so könne allerdings eine Gewissheit darüber nicht erlangt werden.

Herr Director Salzenberg (Bremen): Meine Herren! Ich möchte aus den von Herrn Kümmerl entwickelten Gründen mich unbedingt für den Antrag des Herrn Fischer erklären. Ich stehe auch nicht ganz auf dem Standpunkt, von dem aus dieser Antrag begründet worden ist, aber ich bin wie Herr Kümmerl der Meinung, dass trotzdem der Antrag ganz zweckmässig ist. Ich habe nur das Bedenken, dass Herr Fischer die Nothwendigkeit betont hat, fernere statistische Erhebungen abzuwarten und glaube, dass dies zu einer argen Verschleppung der ganzen Angelegenheit führen würde. Inzwischen aber fürchte ich, dass die Behörden über unsere Köpfe hinweg die Sache in die Hand nehmen werden. Sie wissen, welcher Druck schon jetzt von verschiedenen Seiten ausgeübt und geltend gemacht wird, dass der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen nicht nur zweckmässig, sondern sogar nothwendig sei. Vielleicht lässt sich durch die Directive, welche man der Commission von Seiten des Vereines mitgibt, der Gefahr vorbeugen, dass die Sache verschleppt werden könnte.

Ich möchte mir noch erlauben, zur Charakterisirung meines persönlichen Standpunktes, den Sie vielleicht aus dem, was Herr Dr. Schilling aus meinem Referat mitgetheilt hat, nicht ganz richtig beurtheilen, noch Einiges zu bemerken, was in dem Referat nicht erwähnt ist. Ich stehe auf dem Standpunkt, dass, vorausgesetzt dass solche Anschlüsse sich in dauernd zuverlässiger Weise herstellen lassen, unbedenklich nicht nur neben der sonstigen häufig mangelhaften Erdleitung dieselben für zulässig erklärt werden könnten, sondern dass diese Anschlüsse auch ohne diese Erdleitung für genügend zu erachten seien. Bislang ist aber die Erfüllbarkeit dieser Voraussetzungen noch nicht erwiesen und ich kann daher der Annahme, dass der an sich wünschenswerthe Anschluss der Blitzableiter an die Rohrnetze ohne weiteres auch ausführbar sei, zur Zeit nicht beistimmen. Hieran schliesst sich der in dem Referat mitgetheilte Satz.

Ich habe weiter noch folgendes beigefügt, was ich nur als eine Anregung betrachtet wissen möchte: »dass sich für die Herstellung der in Frage stehenden Anschlüsse, wenn dieselben als wünschenswerth allgemein anerkannt werden sollten, eine annehmbare Methode wird finden lassen, ist wohl nicht zu bezweifeln. Beispielsweise könnte vielleicht ein dickwandiges gezogenes Eisenrohr, dessen eines offenes Ende durch Gewinde oder mittels eines Conus in die Wandung des gusseisernen Wasserleitungsrohres eingesetzt und dessen anderes geschlossenes Ende dicht am Gebäude mit der Blitzableitung verlöthet würde, einen widerstandsfähigen und insofern zweckmässigen Anschluss abgeben, als eine Beschädigung desselben im Strassengrunde sich durch austretendes Druckwasser bemerklich machen würde. Wenn ausser der Wasserleitung auch eine Gasleitung im Strassengrunde läge, und namentlich wenn das Rohrkaliber der letzteren grösser wäre, als das der ersteren, so würde meiner Ansicht nach der Blitzableiter an beide anzuschliessen sein. Man würde also bei der beispielsweise angedeuteten Methode von dem den Anschluss an die Wasserleitung bildenden schmiedeeisernen Rohre eine Ableitung abzweigen, deren geschlossenes Ende mit der Wandung des gusseisernen Gasrohrs metallisch zu verbinden wäre«.

Herr Cramm (Cainsdorf) macht einige historische Mittheilungen über die Behandlung der Blitzableiterfrage im sächsischen Ingenieur- und Architektenverein. Er wurde seinerzeit, als die Frage den Zweigvereinen dieses Vereins vorgelegt wurde, in die Commission des Zwickauer Vereins gewählt und sprach seine Ansicht dahin aus, dass die Frage an den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern zu verweisen wäre. Auf seinen Antrag

habe der Zwickauer Zweigverein auch eine Resolution in diesem Sinne gefasst, auch hätten andere Zweigvereine sich in ähnlichem Sinne ausgesprochen, allein es gelang nicht, auf der Hauptversammlung in Dresden einen diesbezüglichen Beschluss gegenüber den Anträgen der unbedingten Anhänger des Anschlusses durchzusetzen. Auch den Vorschlag, die Frage zur gründlichen Bearbeitung einer Commission vorzulegen, begrüesse er mit grosser Freude und glaube, dass das der richtige Weg zur Lösung sei. Ob bei unserem Verein vom Verbandstag der Ingenieur- und Architektenvereine ein gemeinsames Vorgehen angeregt sei, wisse er nicht; es sei dies aber eigentlich die Absicht der vom Zwickauer Verein beantragten Resolution gewesen. Die Bearbeitung einer Statistik der Blitzschäden halte er mit Herrn Salzenberg für entbehrlich, weil dadurch die Angelegenheit verschleppt werde.

Der Vorsitzende theilt auf die Anfrage des Herrn Cramer, ob der Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine sich mit dem Vorstand in Verbindung gesetzt hat, mit, dass dies allerdings geschehen sei. Dem Architekten- und Ingenieurverein sei die Zusicherung gegeben worden, dass in unserem Verein erstattete Referat an denselben zu übermitteln. Der Verbandstag der Architektenvereine, der in diesem Jahre in Köln zusammentritt, werde von den diesseitigen Verhandlungen rechtzeitig Mittheilung erhalten. Der Vorsitzende fügt weiter noch hinzu, dass der Vorstand auch mit dem Elektrotechnischen Verein in Verbindung getreten sei, und habe Herr Prof. Bunte nebst den Herren der Berliner Gaswerke, Director Reissner und Fischer, welche sich der Frage mit grossem Interesse gewidmet, einer Sitzung beigewohnt. Seitens des Vorstandes sei also alles gethan, um die Angelegenheit zu fördern und es sei nichts geschehen, war irgend als eine Verschleppung hätte betrachtet werden können. Er müsse dies constatiren gegenüber den in verschiedenen Vereinen gefallenen Bemerkungen, dass der deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern die Frage am liebsten begrabe. Herr Kümmerl habe den Verein in Hamburg schon in energischer Weise in Schutz genommen, und der Verein sei ihm dafür dankbar. Das Resultat der heutigen Berathungen werde zeigen, dass der Verein sich nicht einfach ablehnend verhalten wolle aus blosser Indolenz, aus Vertretung eigensüchtiger Interessen, sondern dass der Verein mit arbeiten wolle; andererseits aber werde der Verein die Interessen der von ihm vertretenen Gas- und Wasserwerke in der entschiedensten Weise wahren, so weit dieselben berechtigt seien.

Herr Diehl (München) erklärt, dass er mit dem Vorsitzenden der Meinung sei, Herr Dr. Schilling habe mit dem Schlusssatz seines Referates keinen Antrag an die Versammlung stellen wollen. Er könne jedoch von der Nützlichkeit einer Commission sich nicht überzeugen, da die Frage genügend geklärt sei und die Verweisung an eine Commission nur eine Verzögerung bewirke. Er ist der Meinung, dass ein grosser Theil der Versammlung dem Schlusssatz des Referates zustimme und stellt deshalb den Antrag, den Schlusssatz des Schilling'schen Berichtes als Resolution des Vereines auszusprechen, um dadurch unzweideutig zum Ausdruck zu bringen, dass der Anschluss seitens der Gas- und Wasserwerke nicht geduldet werden könne.

Herr Grahn (Coblenz) gibt zu, dass die Auffassung des Herrn Diehl in gewisser Hinsicht berechtigt sei, namentlich wenn sich alle Mitglieder der Versammlung, auf Grund von Vorarbeiten, ähnlich denen von Herrn Dr. Schilling, ein Urtheil gebildet hätten. Dies sei aber nicht der Fall, sondern Jeder werde bei vorurtheilsfreier Betrachtung der verschiedenen in Vereinen und technischen Zeitschriften aufgetretenen Anschauungen die Ueberzeugung gewonnen haben, dass der Gegenstand überhaupt noch nicht so geklärt und gereift ist, um von einer grossen Versammlung nach Stimmenzahl angenommen oder verworfen werden zu können. Beschlüsse von einer so grossen Versammlung in einer derartigen Detailfrage seien sehr gefährlich; statt das Ansehen des Vereins, der sein Gewicht für die Entscheidung einer Frage in die Waagschale wirft, zu stärken, könnte sehr leicht eine Schädigung des Ansehens eintreten, wenn ein Beschluss nicht nach allen Seiten hin sich als unangreifbar erweise. Er könne deshalb den Antrag Diehl nicht unterstützen

und empfehle den Antrag Fischer und die Wahl einer Commission, weil er wünsche, dass die Angelegenheit weiter behandelt werde.

Nachdem bezüglich der Fassung des Antrages Fischer der Vorsitzende Vorschläge gemacht und eine Einigung darüber erzielt ist, wird derselbe in der im Protokolle abgedruckten Fassung nach Probe und Gegenprobe mit Majorität angenommen.

Sodann wird beschlossen, eine Commission von sieben Mitgliedern zu wählen, mit dem Recht der Zuwahl.

Die Commission besteht aus den Herren: A. Fischer (Berlin), Hasse (Dresden), Hegener (Köln), Kümmer (Altona), Reissner (Berlin), Salzenberg (Bremen), Dr. Schilling sen. (München).

Ueber Anlage, Betrieb und Rentabilität von Centralstationen für elektrische Beleuchtung.

Von W. Fritzsche in Berlin.

Nachdem mit den errungenen Fortschritten im Dynamomaschinenbau, sowie im Bau geeigneter Motoren für dieselben die technischen Schwierigkeiten, welche die Anlagen grösserer Centralstationen für elektrische Beleuchtung noch vor wenigen Jahren boten, mehr und mehr gehoben sind und mit den Erfahrungen, welche in den einschneidenden Zweigen der Technik gesammelt werden konnten, noch täglich weiter beseitigt werden, gelangt mit dem Zurücktreten der technischen Bedenken die Frage nach den Betriebskosten, nach der Rentabilität, solcher Anlagen in den Vordergrund.

Die erfreuliche Thatsache, dass eine grosse Anzahl von Stadtverwaltungen der elektrischen Centralbeleuchtung näher treten, beweist, dass auch die letzten Vorurtheile gegen das elektrische Licht im Schwinden begriffen sind. Für die maassgebenden städtischen Beamten treten nun aber neue Schwierigkeiten auf, die dazu angethan sind, den Credit, den sich die elektrische Beleuchtung mühsam verschafft hat, mindestens zu erschüttern. Diese neuen Schwierigkeiten sind auf die Frage zurückzuführen:

Welches ist die rationellste, sicherste und ungefährlichste Erzeugung und Vertheilung der elektrischen Energie?

Die bei der Wahl des Erzeugungs- und Vertheilungssystems der elektrischen Beleuchtung neu erwachsenden Bedenken können nur dann zerstreut werden, wenn weitere Kreise der Techniker und in erster Linie der technischen Beamten der Stadtverwaltungen, und vor allem auch die Dirigenten der städtischen Gasanstalten in die Lage versetzt werden, sich ein eigenes richtiges Urtheil über den Stand der elektrischen Beleuchtungstechnik zu bilden.

Der Verfasser will versuchen, durch sachgemässe Darlegung aller Verhältnisse die Ansichten zu klären und der theilweisen beliebten Verschleierung der Sachlage durch positive Angaben entgegenzutreten. Ein solches Vorgehen scheint gerechtfertigt, denn es liegt auf der Hand, dass durch Verschleierung der Verhältnisse der Gedanke erweckt und genährt wird, die elektrische Beleuchtungstechnik sei noch nicht reif für eine sachgemässe Kritik.

Dieser irrigen Voraussetzung soll entgegengetreten und dargelegt werden, dass die elektrische Beleuchtungstechnik heute auf dem Standpunkt angelangt ist, wo nur langsam durch stete Beobachtungen und Erfahrungen solche Fortschritte gemacht werden können, die umwälzende Neuerungen erwarten lassen.

Die Anlage von grossen Centralstationen kann also ohne Gefahr auf Entwerthung angerathen werden. Das von der Wissenschaft gebotene Material ist soweit durch die Praxis erprobt, dass die Anlage von Centralstationen für elektrische Beleuchtungen in grossem Umfange nicht mehr als ein Experiment zu betrachten ist, sondern dass dieselbe sogar im Interesse einer gesunden Entwicklung nicht nur der elektrischen Beleuchtungstechnik, sondern der ganzen Maschinenindustrie gewünscht werden muss.

Um die aufgestellten Behauptungen begründen zu können, muss nicht nur die Erzeugung und Vertheilung der elektrischen Energie auf ihren theoretischen und praktischen Werth geprüft werden, sondern zugleich, als damit in inniger Wechselbeziehung stehend, muss die Frage der Rentabilität erörtert werden. Es wäre somit die gestellte Aufgabe etwa folgendermassen zu präcisiren:

»Wie kann nach dem heutigen Standpunkt der Technik die sichere und öconomische Erzeugung und Vertheilung der elektrischen Energie durchgeführt werden, und wie stellt sich die Rentabilität solcher Anlagen?«

Die Umwandlung von mechanischer Arbeit in elektrische Energie kann heute in entsprechend grossem Umfange praktisch durchgeführt werden, wie die Umsetzung der Wärme in mechanische Arbeit.

Wenn die letztere Energieumwandlung mittels Dampfmaschine auch theoretisch betrachtet eine unvollkommene genannt werden muss, so sind doch die praktisch erreichbaren Grenzen durch Verbesserung der Dampfkesselanlagen und durch Construction der modernen Dampfmaschinen bedeutend erweitert. Es sind in Bezug auf Sicherheit und Oeconomie des Betriebs sehr wesentliche Fortschritte zu verzeichnen. Dasselbe ist in Bezug auf die Erzeugung der elektrischen Energie angestrebt und durch Vervollkommen der Dynamomaschinen erreicht worden. Dank der entgegenkommenden Bestrebungen der sich auf dem einen oder anderen Specialgebiete bethätigenden Ingenieure ist heute der Standpunkt erreicht, dass der Betrieb einer Centralstation für elektrische Beleuchtung nicht umständlicher, schwieriger und somit unsicherer ist, als z. B. der Betrieb eines grossen Wasserwerks.

Nachdem der Motoren- und Dynamomaschinenbau bis auf die heute erreichte Höhe gefördert war, konnte nunmehr von der Centralisation der elektrischen Beleuchtung die Rede sein, nachdem auch für die Vertheilung der elektrischen Energie die nöthigen Vorbedingungen erfüllt waren. Es würde zu weit führen, wenn wir die Bemühungen und Arbeiten aufzählen wollten, welche der Maschinentechnik durch die richtige und brauchbare Verwerthung des von den Physikern überkommenen Materials erwachsen sind; wir gehen sogleich zur Lösung der oben gestellten Aufgabe über.

Der Bau der Berliner Centralstationen für elektrische Beleuchtung war das erste grössere Unternehmen dieser Art in Deutschland. Als Anregung diente die von Edison in New-York errichtete Centralstation, wonach die Vertheilung des elektrischen Stromes direct durch Parallelschaltung erfolgte. Da die amerikanischen Verhältnisse nicht unmittelbar für unsere europäischen viel subtileren Ansprüche maassgebend sein konnten, so musste durch theilweise sehr einschneidende Aenderungen diesem directen Vertheilungssystem Edisons diejenige Ausbildung gegeben werden, welche die Erfüllung der heute gestellten Anforderungen gewährleistet.

Für die Erzeugung und Vertheilung der elektrischen Energie haben sich im Laufe der Zeit verschiedene Systeme herausgebildet.

Die elektrische Energie kommt bei den verschiedenen Systemen in zwei Formen vor, als Stromstärken von »hoher« Spannung und solche »geringer« Spannung. Zur Präcisirung der relativen Begriffe »hoch« und »gering« müssen die üblichen Grenzen für die Spannung, wie sie bei den auf beiden Energieformen basirenden Vertheilungssystemen zur Anwendung kommen, genannt werden.

Spannungen von 65—200 V nennt man niedrige, solche bis zu 2000 V hohe Spannungen.

Entsprechend diesen beiden Formen der elektrischen Energie, bei welchen sowohl Gleichströme wie Wechselströme in Frage kommen, haben sich verschiedene Vertheilungssysteme herausgebildet.

Hochgespannte Ströme werden in verhältnissmässig dünnen Leitungen bei Hintereinanderschaltung von Lampen sowohl als gleichgerichtete, wie als Wechselströme vertheilt, also

direct oder auch indirect, indem eine Transformation der Energieform stattfindet. Durch Gleichstrom- oder Wechselstromtransformation werden die hochgespannten Ströme in solche von geringer Spannung umgesetzt. Bei der zweiten Energieform findet fast ausschliesslich eine directe Vertheilung der niedrig gespannten Ströme statt, der elektrische Strom vertheilt sich in parallel geschalteten Stromkreisen, und wird diese Parallelschaltung entweder nach dem einfachen Zweileitersystem oder nach dem Dreileiter- und Mehrleitersystem durchgeführt.

Bei allen Vertheilungssystemen handelt es sich immer um die Vertheilung der elektrischen Energie in dem Maasse, wie sie erzeugt wird, die Aufspeicherung derselben in Accumulatoren hat noch nicht die praktische Bedeutung erlangt, dass sie für die elektrische Centralbeleuchtung als maassgebendes Moment in Frage käme.

Von den erwähnten Systemen wollen wir unter Vorbehalt einer späteren Berücksichtigung der übrigen Systeme, auf Grund eigener Erfahrungen bezüglich des in Deutschland verbreitetsten directen Vertheilungssystems, für das einfache Zweileitersystem, die oben skizzirte Aufgabe lösen. Wir werden bei Betrachtung der Ausbildung, welche die Technik der elektrischen Centralbeleuchtung gegeben hat, sehen, wie weit die Modificationen gehen, welche das einfache Zweileitersystem erfahren hat, um im Verein mit einer guten Motoren- und Maschinendisposition eine elektrische Centralbeleuchtungsanlage zu einem rentablen Unternehmen zu gestalten.

Zunächst mögen die maassgebenden Faktoren für die rationelle Erzeugung der elektrischen Energie aufgesucht werden.

Handelt es sich um Centralisation der elektrischen Beleuchtung, so muss natürlich die Production der elektrischen Energie in der Weise erfolgen, dass das elektrische Licht zu jeder Stunde in bis zu gewissen Grenzen willkürlichem Maasse verfügbar ist. Um den stündlichen und täglichen Schwankungen im Lichtconsum folgen zu können, erscheint es zunächst wünschenswerth, ähnlich wie bei der Gasbeleuchtung das Leuchtgas, die elektrische Energie aus einem Magazin je nach Bedarf entnehmen zu können.

Die Aufspeicherung der elektrischen Energie in den Accumulatoren ist, wie erwähnt, noch nicht so weit entwickelt, dass sie für Centralanlagen in Frage kommen könnte. Wie aus den weiteren Betrachtungen hervorgehen wird, ist bei geeigneter Wahl der Motoren und Maschinenanlage, sowie Anordnung des Leitungsnetzes, die Aufspeicherung der elektrischen Energie auch gar nicht erforderlich. Es wird sowohl in Bezug auf Güte des Lichtes, wie auf Oeconomie der erwünschte Erfolg erreicht, wenn die Erzeugung der elektrischen Energie mit dem augenblicklichen Lichtconsum Schritt hält. Jede Aufspeicherung von Energie bringt Verluste mit sich, die Aufspeicherung der elektrischen Energie ganz besonders grosse, sie ist deshalb sehr kostspielig. Soll nun die Production der elektrischen Energie jeden Augenblick nach Maassgabe des Lichtconsums erfolgen, so erscheint es erwünscht, den zur Umwandlung der mechanischen Arbeit in elektrische Energie erforderlichen Vorrath an ersterer aus einem Arbeitsmagazin zu entnehmen. Indirect kann dies sowohl bei Gasmotoren- wie beim Dampfbetrieb geschehen. Das gefüllte Gasreservoir, wie der in Betrieb befindliche Dampfkessel bilden Arbeitsmagazine, welche jederzeit die Production der mechanischen Arbeit, entsprechend dem Aufwand an elektrischer Energie, regeln lassen.

Die Specialbedingungen, welche der Betrieb von Centralanlagen für elektrische Beleuchtung erfüllen muss, sind kurz folgende:

Zur gleichmässigen sicheren Erzeugung der elektrischen Energie müssen die Motoren einen sehr hohen Gleichförmigkeitsgrad haben. Sehr wesentlich ist aber die Erfüllung der Forderung, dass die Regulirung der Motoren eine durchaus präzise ist; es muss der Gas- wie Dampfverbrauch mit der jeweiligen Belastung stets in einem günstigen Verhältniss stehen. Gerade beim Betrieb von Centralstationen arbeiten die Motoren nur vorübergehend mit maximaler Belastung, sie müssen also hauptsächlich bei einer mittleren Leistung rationell arbeiten.

Der Gasmotorenbetrieb genügt diesen Anforderungen noch nicht in so vollständiger Weise als der Dampfmaschinenbetrieb, so dass er vorläufig sich wohl nicht einbürgern wird, umsoweniger, als der Einführung derselben noch der zu hohe Gaspreis hindernd in den Weg tritt.

Eine Bedeutung für die Zukunft kann dem Gasmotorenbetrieb für Centralstationen nicht abgesprochen werden, denn es ist zweifellos, dass es gelingen wird, die Gasmotoren auch den hier in Frage kommenden rigorosen Ansprüchen entsprechend durchzubilden. Auch gilt es nicht als ausgeschlossen, dass die Beschränkungen bezüglich der Grössenverhältnisse beseitigt werden.

Für die Production der elektrischen Energie in Form grosser Stromstärken von geringer Spannung sind durch den modernen Dampfmaschinenbau, sowie durch Bau von grossen Dynamomaschinen die weitgehendsten Garantien geschaffen. Die Nothwendigkeit, elektrische Energie in grossen Mengen erzeugen zu müssen, hat zur Construction langsam laufender Dynamomaschinen geführt, anderseits ist der Bau von Dampfmaschinen in entgegenkommender Weise gefördert. Die Gleichmässigkeit des Ganges, die Regulirfähigkeit, die Oeconomie im Dampfverbrauch ist bei grossen Dampfmaschinen heute in wünschenswerther Weise erreicht. Solche Dampfmaschinen können auch von genügend grosser Leistungsfähigkeit gebaut werden, so dass in dieser Beziehung bei Anlage von Centralstationen keine Beschränkungen mehr erwachsen.

Um dem stufenweise zu- und abnehmenden Stromconsum Rechnung tragen zu können und die erforderliche Reserve zu haben, wird die Aufstellung mehrerer Maschinen stets erforderlich, deren Grösse sich nach den lokalen Verhältnissen und dem Umfange der Anlage richtet. Bei Besprechung eines concreten Falles kommen wir hierauf nochmals zurück.

Suchen wir nunmehr auch die für die Vertheilung der elektrischen Energie massgebenden Factoren auf.

Es soll im gesammten Gebiet einer Centralstation zu jeder Zeit Licht und zwar in, innerhalb gewisser Grenzen, willkürlicher Menge für jeden einzelnen Consumenten verfügbar sein, ohne dass dadurch für andere Consumenten Störungen entstehen. Diese Mindestforderung, welche die Gasbeleuchtung von vornherein zu erfüllen im Stande war, kann bei der elektrischen Beleuchtung leicht durch Ausführung der Parallelschaltung im grössten Umfange erreicht werden. Sind sämmtliche Lampen, sowohl Glühlampen als Bogenlampen, in parallel geschalteten Stromkreisen vertheilt, so kann jede Lampe beliebig in Function gesetzt und gelöscht werden, ohne dass dadurch eine andere Lampe beeinflusst wird, d. h. vorausgesetzt, dass die Anordnung der Leitung derartig getroffen ist, dass den mit dem wechselnden Consum schwankenden Spannungsverhältnissen Rechnung getragen werden kann. Das Leitungsnetz muss so angeordnet werden, dass man in demselben, trotz wechselnder Stromentnahme, eine nur in beschränktem Maasse schwankende, also fast constante Spannung aufrecht erhalten kann. Es muss deshalb die Möglichkeit gegeben sein, jeden Augenblick die Spannung an gewissen Punkten controliren und durch Erhöhen oder Vermindern der Maschinenspannung auf ihr richtiges Maass zurückführen zu können.

Von diesem Programm ausgehend, hat der Verfasser das Zweileitersystem weiter ausgebildet, so dass bei einer exacten Methode der Spannungsmessungen an gewissen Punkten des Leitungsnetzes und bei richtiger Wahl der Vertheilungs- und Zuleitungen den weitgehendsten Anforderungen genügt wird.

Die Praxis hat gezeigt, dass ein gleichmässig helles Glühlicht nur dann gesichert ist, wenn die im Vertheilungsnetz auftretenden Spannungsschwankungen höchstens bis $1\frac{1}{2}\%$ V betragen.

Handelt es sich darum, ein ausgedehntes Stadtgebiet mit elektrischem Licht zu versorgen, so wird natürlich die Verlegung eines mehr oder weniger verästelten Vertheilungsnetzes erforderlich, an welches die einzelnen Hausleitungen angeschlossen werden. Je nach der



In der Möglichkeit, bei gleichmässiger Speisung des Vertheilungsnetzes die mittlere Spannung an den Knotenpunkten in der eben beschriebenen Weise controlliren zu können, liegt der Schwerpunkt der getroffenen Durchbildung des Zweileitersystems.

Die specielle Anordnung der Vertheilungsleitungen hängt von den lokalen Verhältnissen ab, entweder bilden die Vertheilungsleitungen concentrische oder sich schneidende Ringe, die durch die Knotenpunkte in einzelne Segmente zerlegt sind, oder auch ein vollständiges Netz, wovon einige Knotenpunkte als Hauptknotenpunkte ausgebildet mit der Centralstation durch die positiven bzw. negativen Zuleitungen verbunden werden.

Nachdem durch die vorausgeschickten Betrachtungen die Vertheilung und Erzeugung der elektrischen Energie allgemein erläutert ist, soll an einem concreten Fall die Lösung der eingangs skizzirten Aufgabe durchgeführt werden und dabei specieller, als bis jetzt geschehen konnte, die Rentabilitätsfrage berücksichtigt werden.

Das unserem Beispiel zu Grunde liegende Programm ist folgendes:

Es soll eine Centralstation für ein Stadtgebiet, welches eine Kreisfläche von ca. 1000 m Durchmesser bedeckt, gebaut werden, und zwar soll das in den Strassen dieses Gebiets zu verlegende Kabelnetz für 360 000 VA nützlich verfügbare Energie ausreichen.

Es ist der gegenwärtig herrschende und in Zukunft zu erwartende Lichtconsum angegeben und zwar sind durch Tabellen und danach construirte, in nächster Nummer folgende Diagramme übersichtliche Bilder von den Consumschwankungen je eines Monats gegeben. (Die in den Figuren dargestellten Diagramme beziehen sich nicht auf den absoluten Consum in Voltampère, sondern auf Procente des Maximums, so dass aber für ein jedes Maximum, welches je nach der Ausdehnung der Anlage in den verschiedenen Jahren zu erwarten ist, der thatsächliche Consum sofort zu ermitteln ist.)

Vorläufig ist vorausgesetzt, dass der Lichtconsum erst ein Drittel des für die Bestimmung des Kabelnetzes normirten Maximums, also nur 120 000 VA erreicht, und soll dementsprechend auch die Kessel-, Maschinen- und Motoren-Anlage nur für diese Nutzleistung errichtet werden.

sollen beispielsweise die absoluten Spannungen v_1 , v_2 und v_3 herrschen, in der Mitte, im Vereinigungspunkt mag die absolute Spannung E sein.

Die Messdrähte haben, wie vorauszusetzen ist, den gleichen Widerstand r . Der Punkt E ist mit dem Voltmeter verbunden, durch dessen Windungen die Stromstärke $3J_1$ geht. In dem Messdraht Ev_1 fliesst die Stromstärke $J_1 + a_3 - a_1$, in Ev_2 $J_1 + a_1 - a_3$, in Ev_3 die Stromstärke $J_1 + a_2 - a_3$. Die Spannungsabfälle $v_1 - E$, $v_2 - E$, $v_3 - E$ ergeben sich wie folgt:

$$r(J_1 + a_3 - a_1) = v_1 - E$$

$$r(J_1 + a_1 - a_3) = v_2 - E$$

$$r(J_1 + a_2 - a_3) = v_3 - E$$

$$3J_1 r = v_1 + v_2 + v_3 - 3E$$

mithin

$$E = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} - J_1 r.$$

Die Spannung E , welche das Voltmeter thatsächlich angibt, ist gleich der mittleren Spannung in den Anschlusspunkten, denn das zweite Glied der rechtsstehenden Differenz $J_1 r$ kann in praxi wegen der ausserordentlich geringen Stromstärke vernachlässigt werden.

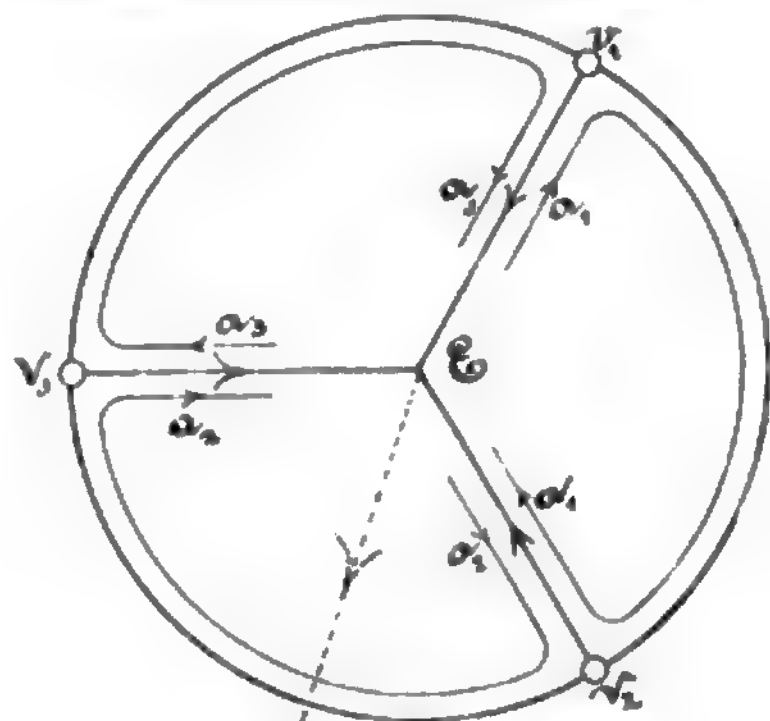


Fig. 229.



dass zwei eiserne kräftige Schienen das innere Hauptrohr des Hauses mit dem von ausserhalb kommenden Zuleitungsrohre verbunden haben. Von hier aus hat dann das grosse unterirdische Netz der Gasrohre den Blitz unschädlich verlaufen lassen.

Im Jahre 1879 schlug der Blitz in das Logenhaus zu Kiel. Die Spuren des im Dachstuhle verzweigten Blitzes führten einestheils zu einer Wasser- rinne, anderentheils zum höchsten Punkte der im Gebäude vorhandenen Gasleitung. Die letztere wurde nicht beschädigt. Ein Blitzschlag, der sich am 11. Juni 1880 in Tondern auf eine Mühle und das dazu gehörige Müllerhaus vertheilte, ging in beiden Gebäuden nach der Gasleitung. Derartige Fälle würden bei fortgesetzter Statistik der physikalischen Verhältnisse der Blitzschläge in Städten ausserordentlich vermehrt werden können.

Ein Gebäude mit Wasser- und Gasleitung ist sonach der Gefahr ausgesetzt, dass der Blitz, die äusseren Mauern oder das Dach durchbrechend, in die genannten Rohre einschlägt.

Diese Gefahr bleibt auch dann vorhanden, wenn der unmittelbare metallische Zusammenhang der Rohre durch schlecht leitende Dichtungsmittel unterbrochen ist. Denn solche in der Regel nur einige Millimeter dicke Zwischenschichten werden vom Blitze leicht durchschlagen und beeinflussen die gesammte Bahn desselben nur unmerklich. Es kommt vielmehr in diesen Fällen nur noch die neue, mit der Funkenbildung an den Unterbrechungsstellen etwa verbundene und im Innern der Gebäude unter Umständen nicht unerhebliche Gefahr zu der früheren hinzu.

Inwieweit auch andererseits ein gewisser Schutz durch die Wasser- und Gasrohre gewährt wird, möge aus folgender Ueberlegung klar werden. An einem gegebenen Orte seien überhaupt keine Wasser- oder Gasleitungen vorhanden, und es sei angenommen, dass alle Gebäude nahezu gleich hoch und in gleicher Weise der Blitzgefahr ausgesetzt seien. Ein in diesen Ort einschlagender Blitz würde alsdann das getroffene Gebäude durch alle Stockwerke hindurch beschädigen können, es würde keinen Platz geben, an welchem sich die Einwohner gegen Blitzgefahr vollkommen sicher fühlen könnten. Sobald nun in einzelne Häuser Wasser- oder Gasleitung gelegt wird, wächst die Wahrscheinlichkeit des Blitzschlages für diese Häuser im Vergleiche zu den übrigen ganz bedeutend. Gleichzeitig wird freilich auch die Möglichkeit, dass diese Häuser in allen ihren Räumen vom Blitze beschädigt würden, bedeutend herabgesetzt. Die Blitzgefahr concentrirt sich nun auf diejenigen Räume, welche auf den kürzesten Verbindungslinien zwischen Rohren und der Aussenwand, speciell dem Dach oder Schornstein liegen

2. Die eigene Gefährdung der Wasser- und Gasrohre.

Dieselbe kann in dreierlei Weise auftreten:

a) An der Einschlagstelle des Blitzes in die Rohre. Liegt diese Stelle frei in der Luft zu Tage, so beschränkt sich die zerstörende Wirkung des Blitzes meist auf kleine unerhebliche Schmelzungen. Bei dünnen Gasrohren kann an solchen Stellen eine Entzündung des Gases eintreten. Wenn die Einschlagstelle im Wasser, im Erdreich oder innerhalb einer Mauer liegt, so tritt eine viel bedeutendere mechanische Zerstörung ein, wie das durch neuere Versuche des Herrn Töpler experimentell dargethan ist. Diese mechanische Zerstörung der im Erdreich liegenden Rohre kann unter Umständen sehr beträchtlichen Schaden verursachen, nämlich dann, wenn durch Verzweigung im Erdreiche der Blitz gleichzeitig an mehreren Punkten oder längs grösserer Strecken in die Rohre einschlägt.

Aus den Mittheilungen, welche Töpler über seine neueren Versuche dem Ausschusse gemacht hat, möge zunächst erwähnt sein, dass Töpler sehr starke Batteriefunken unter Wasser oder feuchtem Sande seitlich auf mit Luft gefüllte Messingrohre von geringer Wandstärke schlagen liess. Dieselben wurden eingedrückt oder völlig durchgesprengt, und zwar konnte die gänzliche Zerstörung schon durch solche Funken erzielt werden, welche an demselben Rohr in freier Luft kaum eine merkliche Schmelzwirkung hervorriefen. Die Erscheinung lässt sich aus dem Mechanismus der Funkenentladung auch erklären. Die beobachtete Sprengwirkung ist um so erheblicher, aus je grösserer Distanz der Funken in Wasser oder Sand auf das Rohr überspringt. Bei Funken, welche nur durch kleine Strecken überspringen, kommt hauptsächlich nur die Schmelzwirkung in Frage.

b) Beim Ueberspringen der aus schlecht leitendem Materiale hergestellten Dichtungsstellen. Diese Gefährdung kann mechanische Zerreibungen der Rohre bewirken. Eine Zündung des Gases ist jedoch nicht wahrscheinlich, wenn die Dichtungsstellen im Erdreich liegen, da selbst explosive Gasgemische durch Funkenbildung nicht entzündet werden, so lange sie keine grösseren Hohlräume ausfüllen. Liegen diese Dichtungsstellen, zu denen auch die im Hause gelegenen Gasmesser gehören, in der Luft, so kann Zündung eintreten.

Die einzelnen Rohre der Wasserleitung in der Stadt Itzehoe waren durch kleine, dicht neben einander liegende Holzkeile gedichtet. Als der Blitz vor einigen Jahren auf diese Wasserleitung übersprang, wurden sämmtliche Eisenrohre auf ziemlich weite Entfernung zum Theil in kleine Stücke auseinandergesprengt.



ableiter würde ein Schutz gegen solches Ueber schlagen zu suchen sein, wenn gleichzeitig vorausgesetzt werden könnte, dass innerhalb dieses trennenden Raumes keinerlei auch nur vorübergehend angebrachte und auch nur mässig leitende Gegenstände vorhanden sind. Es liegt aber auf der Hand, dass innerhalb bewohnter Gebäude eine derartige Voraussetzung nur in den seltensten Fällen gemacht werden kann, da jeder gewöhnliche Klingelzug, jede Goldleiste u. s. w. uncontrolirbare Brücken und Verbindungsglieder zwischen Blitzableiter und Rohren bilden können.

Als Beispiel hierfür kann gleichfalls der schon oben erwähnte Blitzschlag ins Universitätsgebäude zu Breslau angeführt werden, über den sich genauere Angaben in dem 63. Jahresberichte der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur, 1885 S. 285 bis 290 finden. Der vorhandene, aus eisernen Stangen zusammengesetzte und sich über die gesamte First erstreckende Blitzableiter hatte das Gebäude über ein halbes Jahrhundert gegen Blitzschlag geschützt, obwohl die Erdleitung desselben eine überaus mangelhafte war. Nachdem in den fünfziger Jahren Gasleitung und 1874 Wasserleitung in das Gebäude gelegt war, hörte der bisherige allenfalls genügende Schutz auf. Auch durch die in den letzten Jahren quer über die hohe First des Gebäudes gelegten Telephonleitungen wurde die Gefahr nicht wesentlich vermindert, indem ein von dem Telephongestänge heruntergeführter besonderer Blitzableiter einfach an den vorhandenen schlechten Ableiter angeschlossen worden war. Wiewohl nun die Wasser- und Gasrohre überall sehr fern den Blitzableitungen lagen, stellte doch eine sehr lange Dachrinne eine Art Brücke zwischen Blitzableiter und Wasserleitung her. Dieselbe lag einerseits an dem alten Blitzableiter an und führte an dem entlegenen anderen Theile des Gebäudes an einer Stelle vorbei, wo im dritten Stockwerke die letzten Verzweigungen der Wasserleitung, nur durch die meterstarke Aussenmauer getrennt, derselben gegenüberlagen. Hier erfolgte in nächster Nähe über dem Kopfe des dort arbeitenden Herrn Prof. Dr. Schneider der gewaltsame Durchbruch des Blitzes, welcher das Arbeitszimmer mit Mörtelstaub übersäete und sich durch ein hart an der Wasserleitung entstandenes Loch markirte. Seitdem ist mit besonderer Genehmigung des Magistrats der Stadt Breslau der gleichzeitig neu construirte Blitzableiter in gute metallische Verbindung mit den Wasser- und Gasleitungsrohren gesetzt worden.

Die in 1. und 2. für Gebäude und Rohrsysteme angeführten Gefährdungen können somit auch durch einen sonst vorzüglichen, aber mit den

Rohren nicht verbundenen Blitzableiter nicht beseitigt werden.

Die Complication der in einem Gebäude vorhandenen Wasser- und Gasrohre mit einem mit letzteren nicht metallisch verbundenen Blitzableiter erscheint mithin allgemein als eine künstlich geschaffene Blitzgefährdung desjenigen Gebäudetheiles, welcher zwischen Blitzableiter und Rohren liegt, sowie auch der Rohre selbst.

4. Die Beseitigung dieser Gefahr durch metallische Verbindung des Blitzableiters mit den Rohren.

Verbindet man den Blitzableiter durch eine continuirliche metallische Leitung mit denjenigen Theilen der Wasser- und Gasrohre, welche selber ohne Unterbrechungsstellen mit dem ganzen Netze der Rohre in Verbindung stehen, so ist hierdurch jegliche Gefahr beseitigt.

Fälle, in denen bei solcher Verbindung Schaden entstanden sei, sind bisher nicht bekannt geworden.

Diese letztere Bedingung, dass der an den Blitzableiter angeschlossene Theil der Wasser- oder Gasrohre mit dem übrigen Systeme lückenlos verbunden sei, wird nun zwar in den meisten Fällen zutreffen, ausnahmsweise jedoch auch nicht, wenn nämlich entweder die in der Strasse liegenden Rohre mit Nichtleitern gedichtet sind, oder wenn der Anschluss an einen nur mit Kitt gedichteten Theil der Rohre im Gebäude gemacht ist, oder wenn zwecks Reparaturen die Rohrleitung unterbrochen wird.

Auch in diesen Fällen wird der wesentlichste Theil der überhaupt in Betracht kommenden Gefahr, nämlich der mit Durchbrechung der Mauern und Bedrohung von Personen verbundene Ueberschlag vom Blitzableiter auf die Wasser- oder Gasrohre beseitigt sein. Es verbleiben die beim Ueberspringen der Lücken und Dichtungsstellen etwa vorhandenen Gefahren für die Rohrleitung. Allein es sind dies dieselben Gefahren, welche auch vorhanden sein würden, wenn die metallische Verbindung zwischen Blitzableiter und Rohren nicht hergestellt worden wäre, und dieselben sind überdies auch noch zu vermeiden, wenn an den Dichtungsstellen der Rohre für metallische Continuität gesorgt wird.

Durch den Anschluss des Blitzableiters an die Wasser- und Gasrohre verschwindet daher in den meisten Fällen jegliche Gefahr, und in keinem Falle wird eine wesentliche Vermehrung der ohne den Anschluss bestehenden Gefahr bewirkt.

5. Die Nothwendigkeit des gleichzeitigen Anschlusses beider Systeme der Wasser- und Gasrohre.

Wollte man sich etwa aus Furcht vor Zündungswirkungen darauf beschränken, den Blitz-

ableiter nur mit den Wasserrohren zu verbinden, so würde damit nur theilweise geholfen sein. Die Erdverbindung der Wasserrohre ist nicht in allen Fällen eine bessere als diejenige der Gasrohre, und wenn sie eine schlechtere ist, so wäre ein Ueberschlag des Blitzes auf die Gasrohre zu gewärtigen. Aber auch im anderen Falle der überwiegend besseren Erdverbindung der Wasserrohre würden Seitenentladungen oder mit Funkenbildung verbundene Inductionswirkungen zu befürchten sein, zu denen entweder schon bereits innerhalb des Gebäudes oder im Erdreich reichliche, durch die meist vorhandene Nachbarschaft beider Rohrsysteme gebotene Gelegenheit gegeben ist.

6. Die gegen den Anschluss der Wasser- und Gasrohre erhobenen Einwände.

Es wird entgegengehalten, dass häufig Unterbrechungen der metallischen Continuität der Rohre, insbesondere bei Gasrohren und zur Zeit von Reparaturen vorhanden seien, und dass es wegen der an diesen Stellen auftretenden Blitzgefährdungen theils der Rohre, theils der mit den Reparaturen beschäftigten Arbeiter unzulässig sei, dem Blitze durch Anschluss des Blitzableiters an die Rohre den Weg zu letzteren zu erleichtern.

Dieser Einwand erscheint bereits im Wesentlichen durch die obigen Bemerkungen als hinfällig, dass eine sichere Fernhaltung der Blitzableiter von den Rohren sich ohne Beeinträchtigung der freien Hantirung mit Metallgegenständen innerhalb bewohnter Räume nicht durchführen lässt, und dass ferner die befürchteten Blitzwirkungen auch ohne den Anschluss stattfinden werden, da in Rohrleitungen, deren Theile nicht in continuirlicher metallischer Verbindung stehen, ohne Zweifel auch ohne den Anschluss an Blitzableiter Funkenbildungen entstehen können, wenn irgendwo in der Nähe der Blitz einschlägt. Aber selbst wenn man zugeben müsste, dass durch Unterlassung des Anschlusses der Blitzableiter eine geringe Verminderung dieser Unzuträglichkeiten stattfindet, so ist doch einerseits zu erwägen, dass mit dieser geringen Verminderung einer ohnehin geringfügigen Gefahr eine sehr beträchtliche Gefahr für die Gebäude und die in ihnen befindlichen Personen geschaffen wird, um deren Beseitigung es sich doch in erster Linie handelt, bei den hier überhaupt in Frage kommenden, für das Wohlbefinden und die Sicherheit des Publikums geschaffenen technischen Einrichtungen.

Andererseits sind jene Bedenken um so weniger begründet, als es in der Regel mit keinen erheblichen technischen Schwierigkeiten verbunden ist, die für Arbeiter und Rohre bestehenden Gefährdungen, falls es sich wirklich als nöthig erweisen

sollte, durch geeignete metallische Ueberbrückungen der Unterbrechungsstellen völlig auszuschliessen. Ein mässig starkes Drahtseil, welches zur Zeit eines Gewitters an einer Reparaturstelle provisorisch an die unterbrochenen Rohre in wenigen Minuten gelegt werden kann, schützt die hier Arbeitenden, und eine dauernde Beseitigung der schlecht leitenden Dichtungsmaterialien durch Bleistopfungen ist nicht bloss gegenwärtig die meist übliche Methode, sondern könnte sehr wohl gerade mit Rücksicht auf die Blitzgefahr künftig obligatorisch gemacht werden.

Es ist bekannt, dass, wenn ein Blitz einschlägt, alsdann in allen in der Nähe befindlichen Metallstücken Spannungen entstehen, welche zu Funkenbildungen führen können. So verspürten bei dem Blitzschlage, welcher am 20. Juli 1881 die Blitzableiter der Kaiserlichen Werft zu Kiel traf, alle in der Nähe beschäftigten Arbeiter, welche eiserne Werkzeuge in der Hand hielten, heftige Schläge (vgl. Schrift des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein, Bd. IV 2. Heft S. 71 ff.). Funkenbildungen zwischen den schlecht verbundenen Theilen einer unterirdischen Rohrleitung sind mithin auch dann zu erwarten, wenn diese Leitungen mit den Blitzableitern nicht verbunden sind und der Blitz in einen der letzteren oder überhaupt in der Nähe einschlägt. Auch experimentell ist hierfür durch Herrn Töpler der Beleg geliefert. Durch ein Wasserreservoir wurden ungewöhnlich starke Batterieentladungen geschickt. Zwischen zwei Metallstangen, welche frei im Wasser mit den Enden einander gegenüberstanden (ohne Berührung mit den Wänden oder der Zu- und Ableitung), entstanden unter Wasser starke Funken, wenn die Richtung der Stangen die Niveauflächen des Entladungsstromes kreuzten. Dass derartige Funkenbildungen im Erdboden in der Nähe von Blitzableitern entstehen können, war übrigens schon durch einen älteren Versuch von Töpler (vgl. Elektrotechnische Zeitschrift, Juni 1884 S. 248 No. 4) nahegelegt worden.

Ein anderer, insbesondere von Seiten der Herren Gas- und Wasserfachmänner gemachter Einwand ist, dass die durch den Anschluss der Blitzableiter bedingten häufigen Erdarbeiten eine Störung in der sicheren Funktionirung dieser Rohrleitungen und der durch diese dem Publikum erwachsenden Vortheile hervorrufen könnten.

Wäre dieses Bedenken in der That ein völlig unvermeidliches, so würde es von einem viel allgemeineren als dem elektrotechnischen Gesichtspunkte zu entscheiden sein, in wie weit die Bevölkerung der Städte bewussterweise der Blitzgefahr preiszugeben seien, um gegen Störungen in dem Genuße aller mit Gas- und Wasserleitungen verbundenen Vortheile geschützt zu werden.

Es ist indessen zu hoffen, dass sich bei geeignetem Entgegenkommen der Herren Gas- und Wasserfachmänner derartige rein mechanisch-technische Vorschriften für die Anschlüsse der Blitzableiter aufstellen lassen, dass durch deren Befolgung die befürchtete rein mechanische Beunruhigung der Rohrnetze nicht eintritt, und dass somit die Blitzgefahr in dem vollen Maasse abgewendet werden kann, wie es dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse von der Natur und der Wirkungsweise des Blitzes entspricht.

7. Ist eine besondere Erdplatte des Blitzableiters erforderlich, wenn derselbe mit Wasser- und Gasrohren verbunden ist?

Da nicht mit Sicherheit darauf zu rechnen ist, dass die an den Blitzableiter angeschlossenen Rohre in weiterem Umkreise des betreffenden Gebäudes ein lückenloses und auch nicht zeitweilig unterbrochenes metallisches Netz bilden, empfiehlt es sich, dem Blitzableiter eine eigene, in das Grundwasser verlegte Erdplatte zu geben, oder im Falle der Unerreichbarkeit des letzteren die in „Blitzgefahr“ No. 1 S. 22 und 25 enthaltenen Vorschriften zu beachten.

Es ist zu bemerken, dass die Maassregel die Sicherung des Gebäudes zum Zwecke hat. Die Rohrnetze selbst würden dieselbe nicht unbedingt erfordern, da in ihnen, falls lückenhafte Metallverbindung besteht, Funkenbildung bei Blitzschlägen weder durch Unterlassung des Anschlusses noch durch eine besondere Erdleitung zuverlässig vermieden werden kann.

In allen Fällen wird durch die Legung einer oder mehrerer Erdplatten eine Theilung des Blitzes und damit eine Abschwächung seiner Wirkungen begünstigt werden.

8. Die Art der Verbindung des Blitzableiters mit den Wasser- und Gasrohren und der Ort für dieselben.

Es ist diese Verbindung nach denselben Grundsätzen zu machen, welche überhaupt für die Construction eines Blitzableiters maassgebend sind. Die verbindenden Metalltheile (Seile oder Drähte) müssen von mindestens gleicher Dicke und Leitungsfähigkeit sein wie der Blitzableiter, und die Verbindungsstellen müssen eine so gute metallische Continuität erhalten, dass dieselben nicht zu Stellen geringerer Leitungsfähigkeit werden. Während diese Bedingung für die am eigentlichen Blitzableiter gelegenen Abzweigungsstellen durch grossflächige Berührung und Verlöthung leicht zu erfüllen ist, so erfordert der Anschluss an die stärkeren Eisenrohre eine etwas grössere Sorgfalt, da hier die Verlöthung meist nicht ausführbar ist. Durch Benutzung grossflächiger Ziehbänder oder

Schellen, welche ihrerseits zuvor mit dem Blitzableiterdrahte gut verbunden und verlöthet werden, und durch Anwendung von Bleimänteln, welche an die blank gemachten Rohre mit grosser Kraft durch die Schellen angepresst werden können, ist indessen auch diese Verbindung jederzeit gut ausführbar.

Der Anschluss des Blitzableiters soll thunlichst an den stärksten zugänglichen Rohrtheilen erfolgen, gleichzeitig aber auch so gelegen sein, dass eine periodische Revision und Controle seiner guten Beschaffenheit möglich ist. Deshalb empfiehlt es sich, die Anschlussstelle bei dem Eintritt der Rohre in das Gebäude entweder innerhalb oder ausserhalb der Mauern, aber jedenfalls ausserhalb der Hauptmesser zu wählen.

Eine weitere Verbindung der in den einzelnen, besonders den oberen Stockwerken gelegenen Ausläufer der Rohre mit dem Blitzableiter ist empfehlenswerth. In diesem Falle ist jedoch erforderlich:

1. die Wasser- und Gasmesser, welche häufig des inneren metallischen Zusammenhanges entbehren, durch ein besonderes Verbindungsstück zu überbrücken;

2. den rein metallischen Zusammenhang der einzelnen Rohrtheile im Gebäude entweder durch Metalledichtungen oder durch metallische Ueberbrückungen zu sichern.

Eine Schädigung der Gas- und Wasserrohre, welche durch galvanische Wirkung der unter einander verbundenen, ins feuchte Erdreich gebetteten, heterogenen Metalle des Kupfers und des Eisens alsdann merklich werden könnte, wenn innerhalb engerer Distrikte eine sehr grosse Zahl von angeschlossenen Kupferplatten vorhanden wäre, lässt sich dadurch fernhalten, dass die Verwendung von Eisen für die Erdplatten der Blitzableiter gegenüber derjenigen von Kupfer bevorzugt wird.

9. Vorsichtsmaassregel, wenn an einem mit Wasser- und Gasleitung versehenen Hause kein Blitzableiter vorhanden ist.

Zur Vermeidung der Gefahr, welche ein das Dach oder die Mauern durchbrechender und in die Wasser- oder Gasrohre einschlagender Blitz mit sich bringt, ist es zweckmässig, die den Aussen-theilen des Gebäudes zunächst gelegenen Rohre in starke, nach aussen führende Metalldrähte endigen zu lassen. In diesen Fällen sind ebenfalls die unter 8. zuletzt angeführten Sicherungen der Rohrverbindungen und der Gas- und Wassermesser zu beachten.

Es muss indessen hervorgehoben werden, dass ein derartiges Verfahren nur als erste Aushülfe



Cubicirglocken nicht zureicht. Unerlässlich ist allerdings die Benutzung eines Controlgasmessers, sobald grosse Gasmesser (für mehr als 50 Flammen) gemäss der Anweisung in der »Beschreibung und Erläuterung u. a. w.« unter No. 1 e mit Gas geprüft werden sollen. Der Regel nach wird auch in solchen Fällen auf die Anwendung eines möglichst grossen Controlgasmessers zu halten sein; unbedingt nothwendig ist dies vor allem dann, wenn trockene Gasmesser zur wiederholten Prüfung gelangen, weil bei ihnen der Einfluss einer verringerten Geschwindigkeit auf die Angaben des Gasmessers viel zu gross ist. Bei nassen Gasmessern können dagegen die Anforderungen an die Grösse des Controlgasmessers ausnahmsweise ermässigt werden, wenn beschränkte örtliche Raumverhältnisse oder andere unabänderliche Umstände dazu nöthigen. Da die örtlichen Schwierigkeiten für die Anwendung grösserer Controlgasmesser mit

der Grösse der zu prüfenden Gasmesser wachsen, so ist es unvermeidlich, mit der steigenden Grösse der zu prüfenden Gasmesser in den Anforderungen an die Grösse der Controlgasmesser stärker herabzugehen. Nach den vorliegenden Erfahrungen wird bei der Prüfung von Gasmessern für 100 Flammen oder weniger ein Controlgasmesser für wenigstens 20 Flammen zu verlangen sein. Bei der Prüfung von Gasmessern für mehr als 200 Flammen werden sich aber gegen die Aufstellung eines Controlgasmessers, dessen Flammenzahl den fünften Theil der Flammenzahl des zu prüfenden Gasmessers erreicht, leicht Schwierigkeiten ergeben; in solchen Fällen kann es bei der Benutzung eines Controlgasmessers bewenden, dessen Flammenzahl nur den zehnten Theil der Flammenzahl der zu prüfenden Gasmesser erreicht. Bei der Prüfung von Gasmessern für mehr als 500 Flammen wird endlich ein Controlgasmesser für 50 Flammen genügen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

12. Juli 1888.

XXVI. Sch. 4989. System für die Abführung des Gases aus den Retorten. E. Schwarzer in Düsseldorf, Duisburgerstr. 19a I.

XXXIV. E. 2181. Gas-Heizvorrichtung für Bügel-eisen. C. Erdmann, in Firma C. Schade Nachf. in Leipzig, Blücherstr. 49.

LXXXV. R. 4766. Schlammensammler mit intermittirender Abführung des wässerigen Inhalts. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a.

16. Juli 1888.

XII. M. 5858. Apparat zur Behandlung fester Körper mit Gasen. L. Mond in London; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.

XXIII. P. 3676. Verfahren zum Entschwefeln von Petroleum durch Eisen oder Kupfer. W. Pitt und G. v. Vleck in Buffalo, Grafsch. Eire, New-York, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

XXVI. II. 8107. Trockene Gasuhr. H. Bell in Lincoln, 243 North, 12th Street (Nebraska, V. St. A.); Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kessler in Berlin SW.

— H. 7757. Neuerungen an Gasbereitungs-Apparaten. A. Humphreys in Philadelphia, Pa., 712 Walnut Street; Vertreter: O. Pataky in Berlin S.

— P. 3603. Neuerung an Apparaten zum Anreichern und Brennen von Leuchtgas. G. Porter

Klasse:

in London, 23 Callum Street; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78.

XLVI. T. 2119. Neuerung an den Arbeitskolben von Gas- und Petroleumkraftmaschinen. J. Thomas in Cardiff, England; Vertreter: O. Sack in Leipzig, Katharinenstrasse.

19. Juli 1888.

IV. W. 5404. Neuerung an Dampfbrennern für flüssige Kohlenwasserstoffe. (Zusatz zum Patente No. 42190.) R. Wallwork, in Firma H. Wallwork & Co., Union-Bridge-Iron-Works, und A. Wells, Beide in Manchester, England; Vertreter: F. Engel in Hamburg.

XXVI. V. 1250. Verfahren zur Reinigung von Leuchtgas. W. Valon in Ramsgate Gas Works, und die Actiengesellschaft Brin's Oxygen Company in Westminster, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW.

XLII. H. 7965. Mischapparat für Gase. A. Heile in Berlin N. Bergstr. 79.

23. Juli 1888.

XXVI. L. 4642. Neuerung an dem unter No. 41301 patentirten Carburir- oder Gaserzeugungsapparate (Zusatz zum Patente No. 41301.) R. Lawrence in No. 871, Preston Street, Philadelphia (Pennsylvania), V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kessler in Berlin SW.

XLVI. H. 7878. Schieber für Gaskraftmaschinen. E. Hahn in Frankfurt a. M., Glauburgstr. 70.



Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 42883 vom 17. Juli 1887. S. Biheller in London, Hängelampe, welche in eine Stehlampe verwandelbar ist. — Zur Umwandlung der

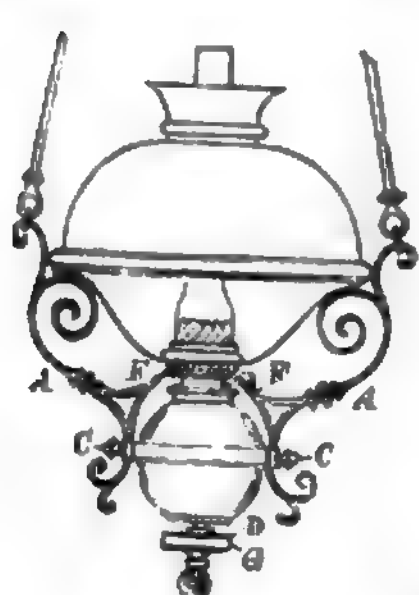


Fig. 230.

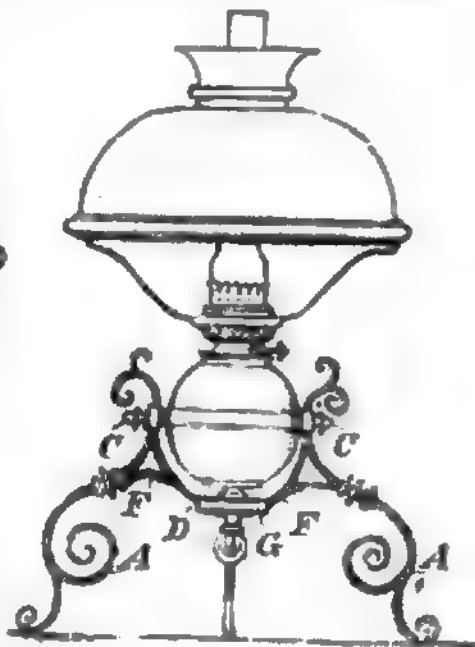


Fig. 231.

Hängelampe in eine Stehlampe werden die bei C dreh- und feststellbaren Arme A nach unten gedreht und mit ihren Ausläufern F in einen unterhalb des Oelbehälters befindlichen, mit Vertiefungen versehenen Teller G eingelegt und durch Aufschrauben eines Deckels D festgestellt.

No. 42634 vom 14. August 1887. H. Kelch Erben in Dirschau. Handlaterne. — Die Handlaterne besteht aus vier Flacheisenständern

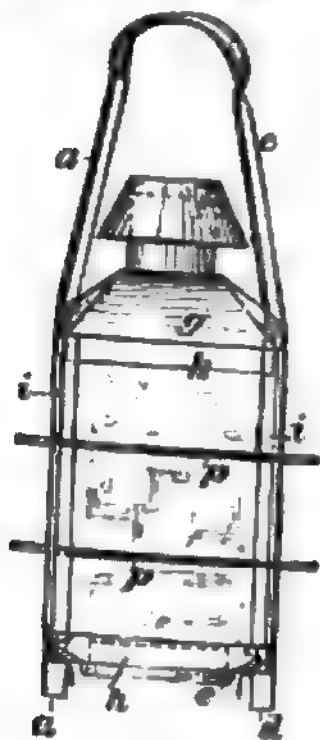


Fig. 232.

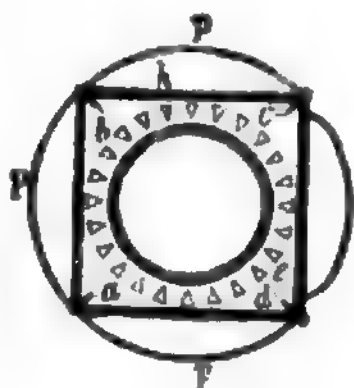


Fig. 233.

a, b, c, d mit Schlitzten, durch welche zwei Flacheisen h, k hindurchgehen, und um welche Falzbleche i zur Aufnahme der Glastafeln herumgebogen sind. Dabei werden Bodenblech e und Deckel g um die Eisen h, k herumgebogen und gehen die Schutzringe p durch die Ständer a, b, c, d und die Falzbleche i hindurch. Die beiden Eisen ac vereinigen sich über dem Deckel zu

einem Griff. Nach dem Zusammenpassen aller Theile wird das Ganze verzinkt oder verzinnt.

No. 43069 vom 10. August 1887. O. Lipper! in St. Petersburg. Petroleumlampe oder Laterne ohne Glascylinder. — Bei dieser Petro-

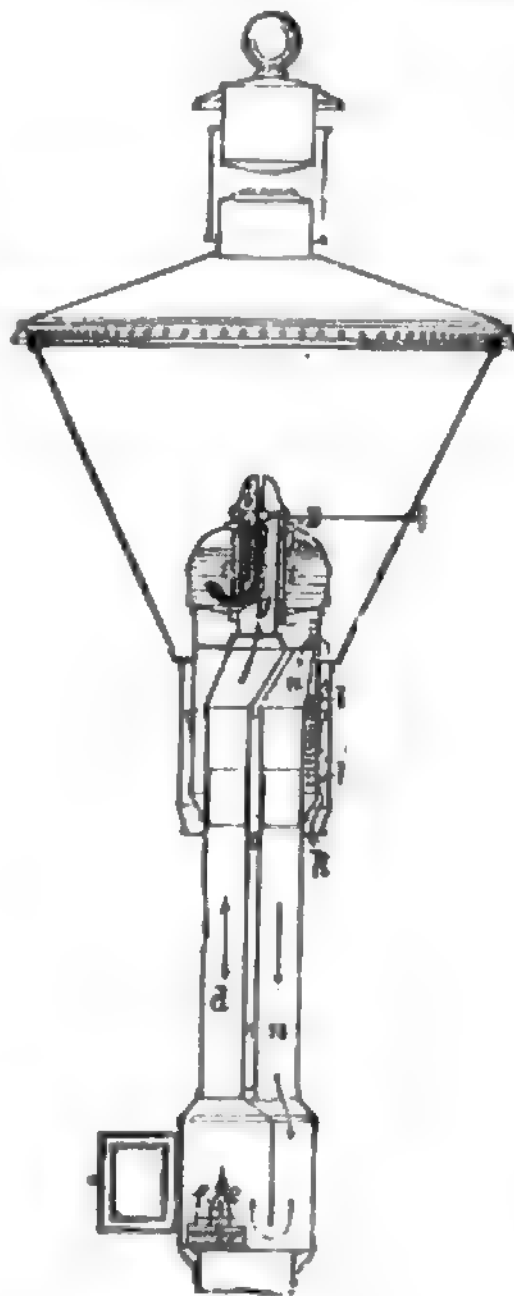


Fig. 234.

leumlampe oder -Laterne mit Flach- oder Rundbrenner ohne Glascylinder wird zur Erhöhung der Leuchtkraft die Verbrennungsluft vorgewärmt, indem dieselbe von aussen durch eine gelochte Hülle l in einen Schacht n nach unten zu einer mit doppelt gelochtem Aufsatz f versehenen Vorwärmflasche e geführt, dort erhitzt und durch einen Schornstein d, der durch einen Isolirraum o von dem Schachte n getrennt ist, nach der Kappe i durch Brennröhr g geleitet wird.

Ein Theil der bei k zugeleiteten Luft dient, indem er den Isolirraum t durchstreicht, zur Kühlung des Petroleumbehälters b.

No. 42797 vom 13. August 1887. (Zusatzpatent zu No. 35564 vom 22. August 1885. L. Chandor in St. Petersburg. Neuerung an dem unter No. 35564 geschützten Leuchter für schwere Kohlenwasserstoffe. — Um eine regelmässige Luftzuführung zur oberen, durch die Verbrennungsprodukte der unteren Flamme a gespeisten Flamme

No. 42424 vom 14. Mai 1887. A. Breden und St. Simang in Wien. Neuerung an Petroleumlampen. — Um an Petroleumlampen für

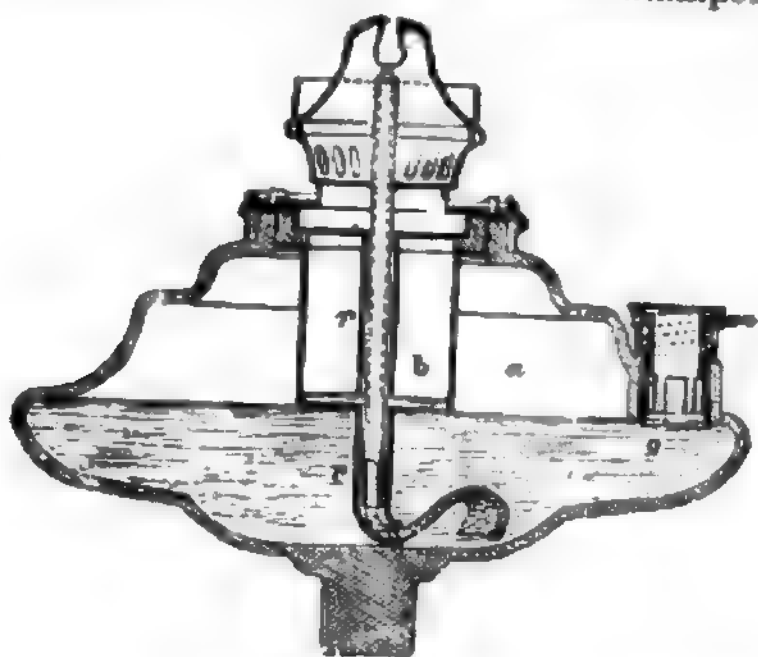


Fig. 238.

Flachbrenner und Rundbrenner die Dochthülse vom Gasraum abzusperren, ist der Petroleumbehälter in eine grössere untere Kammer *a* und in

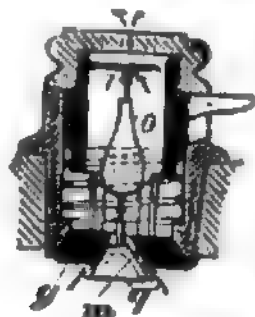


Fig. 239.

eine kleinere obere Kammer *b* getheilt. Jede Kammer besitzt ein von ihrer oberen Wand bis nahe an ihren Boden reichendes flaches Rohr *p* bzw. *r* zum Einschieben der Dochthülse. Zur Verhütung des Ausfliessens von Petroleum beim Umfallen der Lampe ist eine durch ein Ventil *g* mit Spiralfeder *h* verschlossen gehaltene Füllöffnung in solchem Niveau angeordnet, dass nur eine höchstens dem halben Cubikinhalte beider Kammern entsprechende Petroleummenge eingegossen werden kann. In dem Ventil *g* ist ein zweites, frei beweglich aufgehängtes und von einem Gewichte *o* beeinflusstes Ventil *q* angeord-

net, welches bei aufrecht stehender Lampe eine Oeffnung *m* zur Ventilierung des Gasraumes freilässt und sich bei geneigter Stellung der Lampe selbstthätig schliesst.

No. 42876 vom 23. Juli 1887. Schwintzer und Gräff in Berlin. Dochtführung für Lampen. — Diese Dochtführung besteht aus

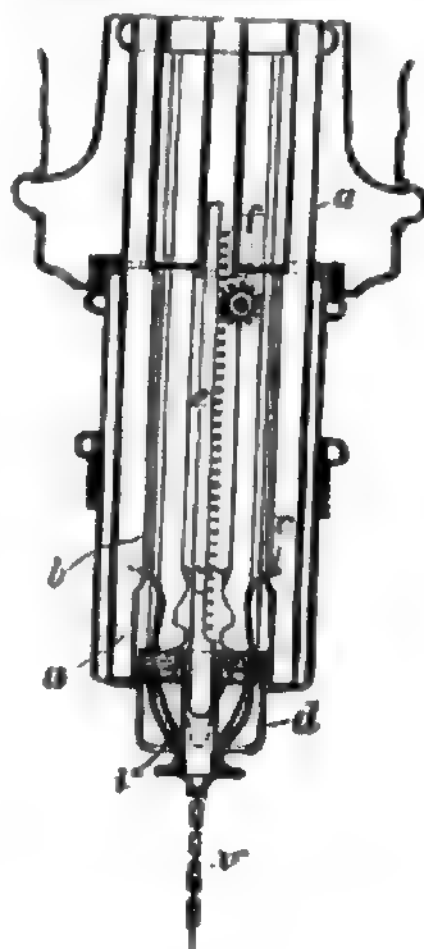


Fig. 240.

einer mittels Zahngetriebes *e f* innerhalb der Dochtröhre *a* verschiebbaren Hülse *d*, in deren Deckel drehbar die Dochtklauen *c* sitzen. Diese greifen mit ihren oberen gezahnten Enden durch Schlitz *b* der Rohre *a* in den Docht ein, während die unteren Enden durch eine innerhalb *d* verschiebbare Kapsel *i* Führung erhalten. Schiebt man *i* in die Hülse *d* hinein (s. Fig.), so greifen die Klauen *c* in den Docht ein, und derselbe wird mittels des Getriebes *e f* in die Höhe geschoben. Oben angelangt wird durch Zug an dem Kettchen *g* die Kapsel *i* nach unten gezogen und damit *c* aus dem Dochte ausgelöst.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Rieselfelder.) Anfangs Juli hat eine Anzahl Mitglieder des französischen Senates in Begleitung mehrerer Techniker unter Führung von Beamten und Mitgliedern der städtischen Verwaltung die hiesigen Canalisations-Rieselfeld-Errichtungen in Augenschein genommen. Bekanntlich schweben augenblicklich Verhandlungen über die rationelle Unterbringung der Abwasser der Stadt Paris. Dieselben werden noch immer ausserhalb der Umwallung einfach der Seine überwiesen

und wird dadurch der Flusslauf in der Gegend bei Ouen und St. Denis zu einer wahren Kloake gemacht. Es liegt nun den französischen gesetzgebenden Körperschaften seit lange ein Gesetzentwurf vor, durch welchen die erforderlichen Grundlagen für Reinigung und Beseitigung der Abwasser mittels Berieselung eines grossen Geländes, welches ein Stück stromab von Gennevilliers liegt, geschaffen werden sollen. Anscheinend um über die Tragweite der betreffenden Beschlüsse völlig ins Klare



und ein zweiter von M. 8000. — Der Termin ist auf 31. December 1888 festgesetzt.

Zur Prüfung der Concurrenzpläne und Zuerkennung der Preise wird eine Jury gebildet.

Drei Ingenieure sind, wie aus dem Programm der Ausschreibung hervorgeht, zur Concurrenz persönlich aufgefordert worden, und werden ein Mitglied in die Jury nomiren.

Concurrenzlustige erhalten vom hauptstädtischen Baurathe gegen Erlag oder Einsendung von 5 fl. folgende Daten:

1. Den Plan im Massstabe von 1 zu 25000 von Budapest und seiner nächsten Umgebung, mit Angabe der Höhenpunkte und des linksufrigen (Pester) Wasserwerksrohrnetzes. 2. Den Einheitspreistarif der benötigten Arbeiten und Materiale. 3. Ausserdem wird jede mögliche Aufklärung ertheilt mündlich und schriftlich, so auch ausser der amtlichen ungarischen Sprache, in deutscher, französischer, englischer und italienischer Sprache.

Die drei Experten, welche zur Theilnahme an der Concurrenz beim Pester Wasserwerk persönlich aufgefordert wurden, sind Herr Civilingenieur E. Grahn (Coblenz), Herr W. Lindley (Frankfurt a. M.) und Herr Urquhardt (London).

Crimmitschau. (Gasactiengesellschaft.) Die Actiengesellschaft für Gasbereitung hat im Verwaltungsjahre 1886—87 einen Gasconsum von 464 722 cbm zu verzeichnen gehabt. Dieser Consum vertheilt sich, wie folgt: auf Strassenbeleuchtung 65 841 cbm, auf Private 366 734 cbm, auf technische Zwecke 5686 cbm, auf diverse 6088 cbm, auf Selbstverbrauch 5551 cbm und auf Verlust im Rohrnetz 14 822 cbm. Vereinnahmt wurden in Summa M. 95 420,18 und zwar: Saldo-vortrag vom vorigen Jahr M. 608,05, für Gas M. 76 473,48, für Coke inclusive Vorrath M. 7263,50, für Gaseinrichtungen M. 6938,56, für Theer M. 3399,83 und Diverse M. 736,76. Dem gegenüber steht eine Ausgabe verzeichnet von M. 63 772,33 und zwar: für Kohlen M. 24 255,79, für Verwaltung und Betrieb inclusive Rohrnetzreparaturen M. 17 391,81, für Zinsen und Amortisation M. 16 581,86, für Ofenbau M. 4301,77 und für Mobiliar M. 1241,10. Es ergibt sich ein Nettogewinn für dieses Geschäftsjahr von M. 31 647,85, wovon nach dem Vorschlage des Ausschusses 15% Dividende mit M. 31 500 an die Actionäre vertheilt worden sind. In dem vorhergehenden Jahre (1885—86) verblieb ein Nettogewinn von M. 21 608,05, wovon an die Actionäre eine Dividende von 10% — M. 21 000 — vertheilt wurde. — Nach dem Geschäftsbericht pro 1887—88 beträgt der Reingewinn nach Abschreibung von M. 17 177,14 noch M. 38 183,37. Derselbe gestattet demnach

die Vertheilung einer Dividende von M. 54 pro Actie von M. 300 oder 18% pro Actie.

Frankfurt a. M. (Deutsche Wasserwerksgesellschaft.) Am 2. Juni fand die Generalversammlung der Gesellschaft statt, in welcher mitgetheilt wurde, dass im Laufe des Jahres mehrere Projecte angefertigt worden seien, aber, wie in früheren Jahren bereits constatirt, werde es mehr und mehr zur Gewohnheit der Städte, die Wasserwerke nicht en bloc durch eine Gesellschaft, sondern auf dem Wege der Einzelvergebungen herzustellen. Die Fabrik und Giesserei in Höchst habe sich weiter in befriedigender Weise entwickelt und der Umsatz sich im abgelaufenen Jahre wesentlich erhöht. Der langjährige Process mit der Stadt Bamberg ist in der jüngsten Zeit auf gütlichem Wege zum Ausgleich gebracht worden. Der diesjährige Gewinn beträgt (inclusive des Vortrags aus dem Vorjahre mit M. 19 377) M. 45 032 (1886 M. 34 008), worunter M. 22 926 (1886 M. 11 102) aus der Fabrik und Giesserei in Höchst. Nach Abzug von M. 7684 Unkosten und Abschreibungen verbleiben verfügbar M. 37 348. Hiervon werden M. 1867 dem gesetzlichen Reservefonds zugewiesen und M. 35 480 nach Erledigung der Differenz mit Bamberg zu Abschreibungen zu verwenden beschlossen. Der Aufsichtsrath theilte noch mit, dass die Einberufung der restlichen 25% des Actienkapitales dormalen erwogen werde.

Gera. (Wasserwerk.) Die Sitzung des Gemeinderathes am 13. Juni ist nach erläuternden Darlegungen des Ingenieurs A. Thiem aus Leipzig und langen Debatten die für unsere Stadt hochwichtige Wasserfrage entschieden worden. Nach dem mit Majorität gefassten Beschluss wird das bestehende Flusswasserwerk verlegt und erweitert, und ein neues Werk, welches das Grundwasser der von der Stadt angekauften »Pfortener Wiesen« heben und als Trinkwasser in die Stadt leiten soll, erbaut. Die vom Stadtrath beantragte Filteranlage für das Flusswasser wurde abgelehnt. Die Kosten der Anlage sind in runder Summe auf M. 500 000 veranschlagt, während die technischen Jahresbetriebskosten nach dem Voranschlage bei Versorgung der Stadt mit Fluss- und Grundwasser M. 22 000 betragen.

Gummersbach. (Errichtung einer Gasanstalt.) Nach dem Beschlusse der Stadtverordneten soll die Errichtung einer Gasanstalt für die hiesige Stadt als ein Privatunternehmen der freien Concurrenz überlassen werden mit dem Rechte jedoch der eventuellen späteren Uebernahme seitens der Gemeinde. Der Bürgermeister hat ein bezügliches Ausschreiben erlassen und sind Offerten an denselben bis zum 10. August l. J. einzusenden.

Löbau i. S. (Gasanstalt.) Die Leistungsfähigkeit der Anstalt wird demnächst auf eine Erzeugung von 3000 cbm in 24 Stunden gebracht werden. Zur Erlangung von Plänen für den Erweiterungsbau war eine engere Bewerbung zwischen 3 Firmen ausgeschrieben. Es wurde der Entwurf der Berlin-Anhaltischen Maschinenbauactiengesellschaft von dem Gasausschuss und dem Stadtrath angenommen und dieser Firma die Erweiterung nach deren Vorschlägen übertragen.

Lüneburg. (Gasanstalt.) Nach dem zwischen der Stadt und der Allgemeinen Gasactiengesellschaft zu Magdeburg auf 30 Jahre abgeschlossenen Gasbeleuchtungsvertrage kann die Stadt bei Ablauf des Vertrages die hiesige Gasanstalt erwerben, und zwar entweder gegen Zahlung eines Geldbetrages, welcher durch Multiplication des nach dem Durchschnitt der letzten 10 Jahre zu ermittelnden Reingewinns mit 12 ermittelt wird, oder gegen Erlegung des Taxwerthes der gesamten Gasanlagen. In letzterer Beziehung ist contractlich vereinbart, dass die Schätzung nach dem zur Zeit der Taxation geltenden laufenden Werthe der zu schätzenden Gegenstände vorgenommen werden solle. Der Vertrag läuft mit dem 1. October d. J. ab und die Stadt hat sich für den Erwerb der Gasanstalt auf Grund des Taxwerthes entschieden. Bei der Instruction der Schätzer entstand nun unter den Parteien eine Differenz über die Art und Weise, in welcher die Schätzung vorzunehmen sei. Die Magdeburger Gesellschaft erhob nämlich den Anspruch, dass bei Ermittlung des Taxwerthes auch derjenige Ertrag zu berücksichtigen sei, welchen die gesamten Gasanlagen nach objectivem, allgemein gültigem Maassstabe als Gasanstalt hätten, während der Magistrat diesen Anspruch bestritt und nur den Bauwerth, d. h. denjenigen Werth, welchen die Anlagen als eingebaute Theile einer im Betriebe befindlichen Gasanstalt abzüglich der Abnutzung hätten, zu Grunde gelegt sehen wollte. Da die entstandene Differenz im Wege der Güte nicht zu erledigen war, so musste sie, bevor zur Taxation geschritten werden konnte, nach der Bestimmung des Gascontracts durch ein Schiedsgericht entschieden werden, welches aus den Herren Schatz-

rath König zu Hannover, Rechtsanwalt Heiliger daselbst und Rechtsanwalt Meyersburg zu Celle gebildet wurde. Nachdem beide Theile vor diesem Schiedsgerichte ihre Rechtsansicht schriftlich näher begründet hatten, hat dasselbe kürzlich dahin entschieden, dass die allgemeine Gasactiengesellschaft zu Magdeburg mit ihrem als unbegründet erkannten Antrage, dass bei der Schätzung der Gasanstalt zu Lüneburg auch der Ertragswerth derselben zu berücksichtigen sei, abgewiesen werde. Bei der Schätzung werden hiernach die Taxatoren lediglich den Bauwerth der Gasanlagen zu Grunde zu legen haben.

Stuttgart. (Gasmotoren.) Der Bericht des Fabrikinspectors für das Königreich Württemberg hebt unter anderem hervor, dass das starke Anwachsen der Zahl der Gasmotoren als ein erfreuliches Zeichen zu betrachten sei, dass die Kleinindustrie sich die Vortheile der Grossproduction anzueignen sucht. Nach den angestellten Erhebungen waren im vorigen Jahre 414 Gasmotoren mit 1004 Pferdekraften in Betrieb. Die kleinste Maschine hatte $\frac{1}{2}$, die grösste 25 Pferdekraften; die Mehrzahl der Maschinen sind solche von 2 bis 3 H. P. Am meisten kommen die Gasmotoren bei den polygraphischen Gewerben, sodann bei der Metall- und Holzverarbeitung in Anwendung.

Wien. (Elektrische Beleuchtung.) Am 12. Juli Vormittags hat in der elektrischen Centralstation, I., Schenkenstr. No. 10, unter Intervention von Vertretern des Gemeinderathes, des Magistrats, der Polizeidirection und des Stadtbaamtes eine Localcommission auf das Ansuchen der Imperial-Continental-Gas-Association um Bewilligung des provisorischen Betriebes der neuen fünf Dampfkessel und vier Dynamomaschinen stattgefunden. Die neuerbauten Anlagen wurden als den Bauvorschriften und den bei der ursprünglichen Commission festgesetzten Bedingungen entsprechend befunden und wurde gegen deren Inbetriebsetzung seitens der behördlichen Organe eine Einwendung nicht erhoben. Die definitive Betriebsbewilligung erfolgt, wenn die Arbeiten und Installirungen für das neue Burgtheater fertiggestellt sein werden.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Die Preise sind Ende Juli im Ganzen unverändert und behaupten den früheren Stand von M. 12,80 pro Centner, 24 $\frac{1}{2}$ % garantirt. Liverpool- und London-Preise stellen sich 11 £ 15 sh. pro Tonne.

Berichtigung.

In dem Aufsatz von Prof. Lamansky ist zu lesen: S. 629 Zeile 23 von unten statt Komaronsky: Komarowsky und statt Bec Goly: Bec Galy.

Inhalt.

XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart. S. 721.

Erfahrungen über Abgabe und Verwendung von Heizgas. Referent Herr Reichardt in Karlsruhe.

Ueber Anlage, Betrieb und Rentabilität von Centralstationen für elektrische Beleuchtung. Von W. Fritzsche in Berlin. (Schluss.) S. 727.

Ueber die Ermittlung des Wärmeverlustes in den Kaminen und das compensirte Däsymeter von A. Siegert und W. Dürr in München. Von A. Siegert in München. S. 736.

Ueber Betonbauten. Von E. Dyckerhoff. S. 740.

Die Rentabilität kleinerer Wasserleitungen. Von H. Becker in Karlsruhe. S. 743.

Literatur. S. 745.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 746.

Amsterdam. Neues Wasserwerk.

Berlin. Gasindustrie.

Hainichen. Gaspreis.

Hannover. Bleirohre für Wasserleitungen.

Lübeck. Elektrische Beleuchtung. — Wasserwerk.

Pinneberg. Gasanstalt.

Strassfurt. Wasserleitung.

Verhandlungen

der

XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Erfahrungen über Abgabe und Verwendung von Heizgas.

Referent Herr Reichardt in Karlsruhe.

Der Verwendung des Steinkohlengases zu anderen als Beleuchtungszwecken wurde in den letzten Jahren allseitig eine erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet. Es wurden in den verschiedenen Städten die mannigfaltigsten Maassregeln ergriffen, um die Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen, zum Betrieb der Gasmotoren und sonstigen industriellen Zwecken zu fördern.

Die von Ihnen eingesetzte Commission für Verwendung des Gases zu diesen Zwecken glaubte deshalb, dass es ihre Aufgabe sei, bei einer grösseren Zahl von Mitgliedern unseres Vereins, von welchen bekannt war, dass sie diesen Fragen ein besonderes Interesse entgegenbringen, über die an den einzelnen Orten gesammelten Erfahrungen Umfrage zu halten, die Beantwortung dieser Fragen zusammen zu stellen und Ihnen darüber zu berichten.

Es sind im Ganzen aus 63 verschiedenen Städten Antworten eingelaufen und benutze ich diese Gelegenheit, um allen den Herren, die zum Theil in recht eingehender Weise uns ihre Erfahrungen mittheilten, den Dank der Commission auszusprechen.

Die Fragen gruppirten sich nach den hauptsächlichsten in Betracht kommenden Mitteln zur Förderung des Gasverbrauches in dieser Richtung.

1. Gaspreismässigungen.

2. Erleichterung in Herstellung der Einrichtungen und Beschaffung der Apparate.

3. In der Verbreitung der Erkenntniss der Vortheile der Gasheizung im Publikum.

Schliesslich wurde wohl als Hauptfrage gestellt, was ist der Erfolg der verschiedenen Mittel gewesen?

Zu der ersten Frage der Gaspreismässigung übergehend, habe ich Folgendes zu berichten:

Unter den 63 Städten waren elf, in welchen kein Unterschied zwischen dem Preis für Beleuchtungs- und Heizzwecke bestand, während der Grundpreis für Leuchtgas zwischen



bemittelten Gewerbetreibenden, insbesondere aber auch wegen der strammen Zahlungsbedingungen schwer falle, sich Maschinen zu beschaffen, haben die Verwaltungen von zwölf Gaswerken sich erbötig erklärt, die Gasmaschinen anzuschaffen und solche gegen Theilzahlungen oder auch gegen Miethe abzugeben, in fünf Städten wurde aber noch kein Gebrauch von diesem Anerbieten gemacht.

Wohl den meisten Einfluss auf die Vermehrung des Gasverbrauches würde ausüben, wenn die allgemeine Einführung der Gasfeuerung in den Küchenherden gelingen würde.

Die daraufhin gestellte Frage hat nun ergeben, dass es nur wenige Städte sind, in welchen eine erhebliche Zahl von Kochherden mit Gasfeuerung existirt. Von den zwölf Städten über 100 000 Einwohner, von welchen wir eine Beantwortung der Fragen erhalten haben, sind zwei Städte, welche eine grössere Zahl von 149 und 95 Küchenherden aufweisen, eine Stadt von 300 000 Einwohnern gibt die Zahl zwölf an und von einer andern nahezu gleich grossen Stadt wird gesagt, es seien nur vereinzelte Exemplare vorhanden. In zwei dieser grossen Städte wird allerdings in jüngster Zeit eine rasche Zunahme constatirt. Unter den mittleren und kleineren Städten sind 34, welche gar keinen Herd oder nur einen bis drei im Gebrauche haben, letztere wohl meistens in den Küchen der Gasanstaltsbeamten, sechs Städte haben bis zu 20 vollständige Küchenherde und vier Städte 28 bis 94.

Es darf bei Betrachtung dieser Zahlen nicht übersehen werden, dass es ja kaum drei Jahre her ist, dass in dem Gebiete unseres Vereins solche vollständige Herde für Gasfeuerung allgemein bekannt wurden, dass die Industrie sich mit der fabrikmässigen Herstellung dieser Herde befasste und solche auf den Markt brachte; ebenso dass auch die Einführung von Gaspreismässigungen für Koch- und Heizzwecke meist sehr jungen Datums ist.

Bei Berücksichtigung des Erfolges der Bemühungen zur Einführung der Herde muss man auch in Betracht ziehen, dass in den Landestheilen, in welchen transportable eiserne Kochherde in Gebrauch sind, welche den einzelnen Miethern gehören, der Uebergang zum Gaskochherd sich leichter vollzieht, als wo die gemauerten zur Wohnung gehörenden Herde gebräuchlich sind.

Von verschiedenen Seiten wurde als Hinderniss der Einführung angegeben, dass der Anschaffungspreis der Herde noch zu hoch sei, er beträgt wohl durchschnittlich mehr als das Doppelte eines Steinkohlenherdes von gleicher Grösse. Um dieser Erschwerung der Einführung entgegenzutreten, hat man in einigen Städten die Abgabe von Herden gegen Miethe mit Erfolg eingeführt. Als Schattenseite der Vermiethung wurde von einer Seite hervorgehoben, dass, wenn verbesserte Constructionen auftreten, die Consumenten die Umwechselung der alten Herde verlangen und so an das Gaswerk ziemlich werthlose Lagerhüter zurückkommen, deren Werthabschreibung den Nutzen am Gasverbrauch aufzehren.

Aus den Mittheilungen über den Gasverbrauch der Herde ist insbesondere eine interessant aus der Stadt, in welcher im Verhältniss zur Einwohnerzahl und zum Gesamtgasverbrauch wohl die meisten Herde im Gebrauch sind, bei ca. 15000 Einwohnern sind dort jetzt 45 vollständige Herde aufgestellt. Im vorigen Jahre ergab sich dort ein Jahresverbrauch für 36 Herde von 27000 cbm, so dass auf einen Herd durchschnittlich 750 cbm fallen. Da einzelne Herde in einigen Monaten nicht in Gebrauch waren, so wird 800 cbm die richtige Zahl sein. Der Verbrauch der einzelnen Herde schwankt zwischen ca. 300 cbm bis 1200 cbm, nur zwei Herde haben einen höheren Verbrauch von 1700 cbm und 2300 cbm. Dabei wird mitgetheilt, dass man mit den Kücheneinrichtungen überall wohl zufrieden sei, mit Ausnahme der nachlässigen Mägde, welche die monatliche Controle nicht leiden können, auch sollte man für die Kochherde Regulatoren anbringen, damit die Mägde nicht zu viel Druck geben können, nicht mehr als 23 bis 25 mm während des Brennens.

Um im Anfang die Hausfrauen und Mägde in der Handhabung der Herde zu unterrichten, ist dort die Frau eines Gaswerksbediensteten angestellt.



Aus elf Städten wird berichtet, dass Kirchen mit Gas geheizt sind. Es ist uns wohl bekannt, dass noch eine viel grössere Zahl Kirchen mit Gas geheizt ist, und glauben wir, dass gerade für die Kirchenheizung, bei welcher, weil der seltene Betrieb die Beschaffung einer guten Bedienung der sonst angewandten Centralheizungen viele Schwierigkeiten bietet, die Heizung mit Gas viele Vorzüge hat und deshalb wohl weiterer Verbreitung fähig ist.

Ueber die sonstigen Verwendungen des Gases zu industriellen Zwecken wurden uns auch verschiedene Mittheilungen gemacht, da dieselben aber doch zu sehr an die örtlichen Industrien gebunden sind, glauben wir wohl über dieselben uns nicht weiter verbreiten zu sollen.

Wie bekannt, sind in den letzten Jahren in verschiedenen Städten Ausstellungen von Gasapparaten veranstaltet worden, um bei dem Publikum lebhafteres Interesse für die Verwendung des Gases wachzurufen. Auch darüber haben wir uns Berichte erbeten. An 34 Plätzen sind solche Ausstellungen veranstaltet worden in grösserem und kleinerem Umfange. Ausserdem sind noch in einer Reihe von Städten solche geplant. In 19 Städten ist eine ständige Ausstellung vorhanden. Ueber die Erfolge dieser Ausstellungen lauten die Berichte ausserordentlich verschieden. Ich will kurz einige Berichte auszugsweise mittheilen und zwar in der Reihenfolge der Grössen der Städte:

- »Stark besucht, Erfolg gross«,
- »sehr guter Erfolg, in einem Vierteljahre Verdoppelung des Heizgasconsums«,
- aus einer sehr grossen Stadt wird berichtet »ohne besonderen Erfolg«,
- »Erfolg gering«,
- »Erfolg sehr gering«,
- »verkauft eine grössere Zahl Zimmeröfen und einfache Apparate, Herde, in welchen eine
• sehr grosse Auswahl vorhanden, nur einen verkauft«,
- »seit der Ausstellung sind Gasöfen eingeführt, ebenso die Kochherde, vorher nicht«,
- »die Ausstellung, seit 1½ Jahren bestehend, den allerbesten Erfolg, ein eigenes Ausstellungsgebäude gegenwärtig im Bau begriffen«.

Diese Aussprüche stammen aus Gaswerken, die über 4 Mill. Cubikmeter Gasconsum haben, also zu den grösseren zu rechnen sind.

Bei den Ausstellungen der kleinern Werke halten sich die Berichte über guten Erfolg mit denen über geringen Erfolg die Waage. Aus einer Stadt wird berichtet, dass ohne eine solche, und zwar eine ständige Ausstellung gar nichts zu erzielen gewesen wäre, und diese Stadt — es ist dieselbe, welche ich schon oben bei den Herden hervorhob — hat in der procentuellen Zunahme des Verbrauches des Heizgases einen sehr grossen Erfolg aufzuweisen.

Fragen wir nach der Ursache dieses verschiedenen Erfolges, so ist derselbe sehr wesentlich von dem Raum und der Lage abhängig, in welcher die Ausstellung stattfindet. Wenn dem Publikum zugemuthet wird, auf staubigem Feldweg in einem Nebenraum des Gaswerkes, das weit von der Stadt verbannt ist, diese Aufstellung aufzusuchen, oder wenn anderseits eine solche Ausstellung in einem kärglichen Appendix einer glanzvollen Gewerbeausstellung in wenig ansprechender Weise aufgestellt und mit von der Feuerversicherung ausgesprochenem Verbot, die Apparate im Betrieb zu zeigen, keine Erfolge aufweist, oder wenn man glaubt, eine spärliche Annoncierung in einem Amtsblatt sei genügend, um einen regen Besuch hervorzurufen, dann bedarf es keiner weiteren Erklärung. Ist bei einer solchen Ausstellung das Bestreben vorhanden, dem Publikum eine reiche Auswahl zu bieten und namentlich auch alle neuern Erscheinungen auf diesem Gebiete vorzuführen, weniger zum unmittelbaren Verkauf, sondern um grösseres Interesse für die ganze Sache zu erwecken, so erleidet man leicht damit das Schicksal vieler Ausstellungen auf anderen Gebieten, dass man einen guten Theil der Ausstellungsgegenstände als geringwerthig zum alten Eisen werfen muss, und besser ist es jedenfalls, dieses zu thun, als mit Fehlern Behaftetes den Consumenten zuzuschieben.

Aus den verschiedenen Zuschriften über die Ausstellungen möchte ich nur noch folgende erwähnen, welche lautet:

»Es kommt unseres Erachtens weniger darauf an, in kurzer Zeit eine Menge Consumenten für die Gasheizung zu begeistern, als vielmehr darauf, recht viele Consumenten zu gewinnen, welche die Apparate als allen Anforderungen entsprechend betrachten, mit andern Worten, sich zufriedene Abnehmer von Koch- und Heizgas zu schaffen, welche alsdann die Sache in ihren Kreisen als brauchbar und gut empfehlen und für Zuwachs sorgen.«

Schliesslich hat die Commission noch um Angabe von sonstigen Mitteln zur Förderung des Gasverbrauches gebeten, also ausser vermindertem Gaspreis, Erleichterung in Herstellung der Einrichtung und Anschaffung von Apparaten und Veranstaltung von Ausstellungen.

Diese Frage wurde von verschiedenen Seiten mit einem einfachen O, »vacat« — »fehlt« —, »uns leider nicht bekannt«, oder einem grossen ? zurückgegeben, und eine Antwort lautet geheimnissvoll, wohl in der Aussicht eines zu erwerbenden Patents, »stehen voraussichtlich bevor« —; während Einige ihre entschiedenen Zweifel aussprechen an der Wirkung eines anderen Mittels, als des der Herabsetzung des Preises, hat ein Gaswerk einen wesentlichen Erfolg in der Erhöhung des Gaspreises für Kochen und Heizen gefunden, resp. in der Gleichstellung mit dem Leuchtgaspreis, weil dadurch die doppelten Leitungen wegfielen. Der Verkauf der Koch- und Heizapparate sei dadurch ein sehr flotter geworden.

Als wirksamstes Mittel zur Förderung werden von verschiedenen Seiten öffentliche Vorträge mit praktischer Vorführung der Kochapparate (mit Frühstück), insbesondere auch vor den Vertretern der Presse, Wirksamkeit in der Presse selbst in Leitartikeln und im Feuilleton, häufiges Annonciren der Ausstellungen, Vertheilen von Brochüren, welche die Vorzüge der Verwendung des Gases bekannt machen, genannt.

Die Uebertragung des Verkaufs der Apparate an Geschäftsleute hat an einem Orte einen Umschwung in dem Absatz der Apparate hervorgerufen, da früher dem Gaswerke mit Misstrauen begegnet wurde.

Das leihweise Ueberlassen der Apparate und die unentgeltliche Herstellung von Leitungen zur Probe wurde ebenfalls als wirksam erkannt, nicht minder aber auch das Verschenken der Apparate.

Fassen wir das Resultat der Beantwortung unserer Umfrage zusammen, so geht daraus hervor, dass die Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken in weitaus den meisten Städten in den letzten 2 bis 3 Jahren einen erheblicheren Aufschwung genommen hat, als in einem früheren Jahrzehnt zusammen, dass die verschiedenen Maassregeln, die zur Erhöhung dieses Consums ergriffen worden sind, nicht in allen Städten gleich wirksam waren. Die Herabsetzung des Gaspreises und die Erleichterung in Herstellung der Einrichtungen und der Anschaffung der Apparate war in manchen Städten so wenig wirksam, wie in andern die Veranstaltung einer Ausstellung. Es ist daher Ihrer Commission auch nicht möglich, Ihnen ein Universalmittel, um den Verbrauch des Gases zum Kochen und Heizen zu heben, zu nennen. Aber das darf wohl als Ergebniss der Umfrage anerkannt werden, dass, wo eine nachhaltige eifrige Bemühung für Verbreitung der Erkenntniss der Vortheile der Gasfeuerung im Publikum wirksam war und wo die für den betreffenden Ort passenden Mittel gewählt wurden, jeweils auch ein wirklicher Erfolg zu verzeichnen war und es sich daher sehr lohnt, wo dieses noch nicht geschehen, nach dieser Richtung hin eine rege Thätigkeit zu entfalten.

Vorsitzender: Wir sind dem Herrn Vorredner und der Gasheizcommission ganz ausserordentlich dankbar für das reiche Material, welches sie gesammelt und uns zur Disposition gestellt hat, und auch das Resultat kann als ein höchst erfreuliches bezeichnet werden, da wir gesehen haben, auf wie verschiedene Weise man dasselbe Ziel erreichen kann.

Ueber Anlage, Betrieb und Rentabilität von Centralstationen für elektrische Beleuchtung.

Von W. Fritsche in Berlin.

(Schluss.)

Die erste Aufgabe ist die Dimensionirung des Kabelnetzes. Ein Kabelnetz, welches stets bei den theuren Kupferpreisen, bei der erforderlichen sorgfältigen Isolation, den kostspieligen Verlegungsarbeiten etc., ein grosses Anlagekapital repräsentirt, kann nur auf Grund sorgfältiger Prüfung und Erkenntniss der herrschenden Bedürfnisse einerseits und anderseits der Art und Weise, wie demselben mit dem geringsten Aufwand zu entsprechen ist, disponirt werden.

Die Basis des gesammten Projects bilden möglichst umfangreiche statistische Erhebungen über den Lichtconsum in dem zu erleuchtenden Stadtgebiet.

Diese Ermittlungen sind sowohl für die Disposition des Kabelnetzes, wie für die der Kessel-, Motoren- und Maschinenanlage nach ganz bestimmter Richtung hin zu verwerten.

Es genügt zur Projectirung einer Centralstation für elektrische Beleuchtung nicht nur die Kenntniss des Lichtbedürfnisses in nackten Zahlen, z. B. Zahl der Glühlampen und Anzahl der Bogenlampen bestimmter Stärke zu haben, sondern es ist auch erforderlich, ein möglichst genaues Bild der Consumschwankungen während der 24 Tagesstunden zu verschiedenen Jahreszeiten zu construiren. Durch die bereits erwähnten Diagramme Fig. 246 bis 257 S. 732 bis 734 wird diesem Bedürfniss entsprochen. Die hieraus zu entnehmenden Daten in Verbindung mit den Angaben über Ausdehnung des Stadtgebietes und Gruppierung der Lampen geben die Ausgangspunkte zur Bestimmung des Kabelnetzes.

Diese Daten führen, kurz gesagt, zur Ermittlung eines ökonomischen Querschnittes der Kabelleitungen, nach Feststellung des Verlustes (in Procenten des Maximums der Nutzleistung), den man im Leitungsnetz verloren geben darf. Die Kabelquerschnitte der Vertheilungsleitungen werden einerseits durch die Ausdehnung des Netzes, speciell durch die Entfernung der Knotenpunkte voneinander, und durch die Anzahl der anzuschliessenden Lampen bestimmt. Es besteht dabei die Forderung, dass von einem Knotenpunkt bis zum nächsten anderspoligen nur ein bestimmter Spannungsabfall auftreten darf ($1 - 1\frac{1}{2}$ V).

Die Anzahl der Knotenpunkte wird theilweise durch die örtlichen Verhältnisse direct bestimmt, z. B. durch Anhäufung von grösseren Lampengruppen an bestimmten Stellen (etwa durch die Lage eines Theaters), theils aber hängt sie von der Rentabilitätsberechnung ab, die über Querschnitte und Zahl der Zuleitungen entscheidet.

Im Allgemeinen wird die Anzahl der Zuleitungen mit der Grösse des Maximalstromconsums wachsen, die Querschnitte derselben jedoch nicht direct. Für die Querschnitte der Zuleitungen ist der zulässige Spannungsabfall in denselben maassgebend, welcher in directer Abhängigkeit von dem mittleren Stromconsum steht.

Anstatt einen geringen Spannungsabfall zu berücksichtigen, also starke Querschnitte zu wählen, wie sie einem vorübergehenden Maximal-Stromconsum entsprechen würden, soll man den zulässigen Verlust und damit die Zuleitungsquerschnitte stets nach einem mittleren Stromconsum bestimmen, es wird in diesem Falle bald ein grösserer, bald ein kleinerer Spannungsverlust in den Leitungen entstehen, stets aber ein mittlerer ökonomischer Verlust.

Diese Grundsätze haben im vorliegenden speciellen Falle in folgender Weise Berücksichtigung gefunden:

Es wird die Vertheilungsleitung durch eine genügende Anzahl positiver und negativer Zuleitungsstränge mit der Centralstation verbunden und erfolgt dabei eine vollständig zweckentsprechende Vertheilung der Nutzleistung von 360000 VA.

Die Wahl der Anzahl Zuleitungen und die Feststellung der Querschnitte derselben sind nach Maassgabe des zu erwartenden mittleren Jahreslichtconsums getroffen, indem der entstehende mittlere Spannungsverlust in den Leitungen so festgesetzt wurde, dass die erwachsenden Mehrbetriebskosten nicht ins Gewicht fallen, andererseits aber auch das Anlagekapital nicht zu gross wird, was bei einem zu kleinen Leitungsverlust wegen der grossen Querschnitte eintreten würde.

Aus den gezeichneten Diagrammen für die zwölf Monate ist zunächst der mittlere Consum für jeden Monat, und dann der mittlere Jahresconsum gefunden, welcher sich zu 16,375% des Maximalconsums ergibt (vgl. auch die Tabelle S. 735).

Es werden von den 360000 VA maximaler Nutzleistung im Mittel, also 16,375%, also 58932 VA consumirt. Diesem Durchschnittswerth muss auch der Durchschnittsverlust entsprechen, soll eine Oekonomie in Anlage und Betrieb erreicht sein. Der gesammte Spannungsverlust in den Zu- und Vertheilungsleitungen bei dieser in Zukunft zu erwartenden mittleren Leistung ist zu 3,5% der Nutzspannung angenommen. Wie wir später aus der Rentabilitätsberechnung ersehen werden, ergibt sich bei dieser Annahme ein sehr befriedigender Einheitspreis für die Lampenbrennstunde, als Beweis dafür, dass bei einem solchen Procentsatz Anlagekapital und Betriebskostenverhältnisse genügend berücksichtigt werden.

Um nun die Verluste, welche während aller vorkommenden Consumschwankungen eintreten, zu veranschaulichen, ist entsprechend der Annahme, dass bei 16,375% von 360000 VA

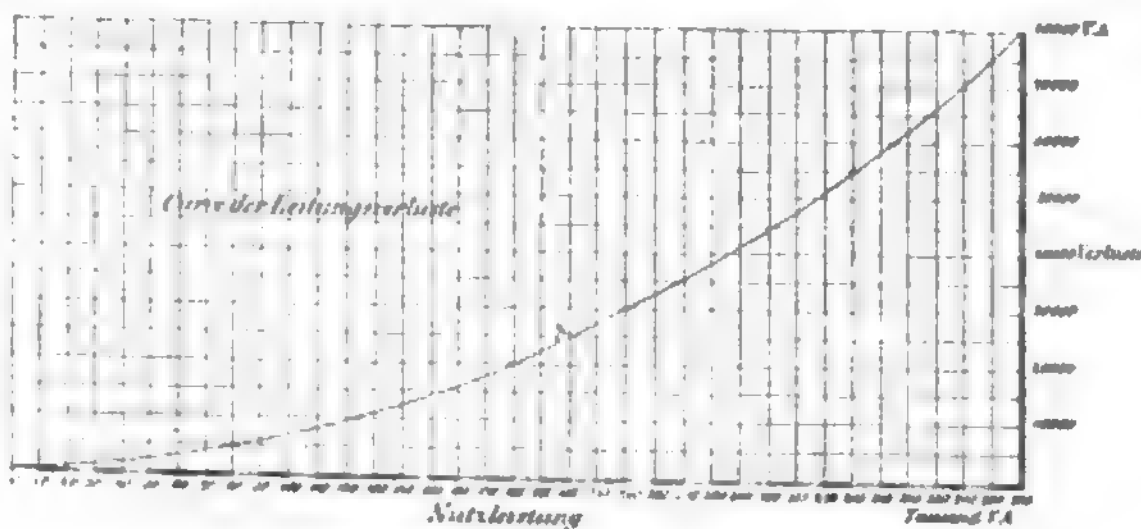


Fig. 241.

bei 58932 VA der Verlust an Spannung 3,5% beträgt, der entsprechende Verlust in Volt-ampère für verschiedene Nutzleistungen ermittelt und die Curve A (Fig. 241) gezeichnet. Für alle (von 1 bis 360000 VA ansteigend) Nutzleistungen, die als Abscissen aufgetragen sind, geben die Ordinaten die entsprechenden Verluste in Volt-ampère. Aus der Curve A ist

zu ersehen, dass bei voller Inanspruchnahme 77400 VA Energieverlust auftritt, also ca. 21,5% von 360000 VA. Dieser Verlust ist bei Dimensionirung der Leitungsquerschnitte so vertheilt, dass in den Zuleitungen 20% Verlust auftreten, in den Vertheilungsleitungen 1,5% der Nutzleistung, oder, da wir 100 V als Nutzspannung an den Lampen haben, 20 V bzw. 1,5 V.

Bei der vorläufig zu erwartenden Maximalleistung von 120000 VA ergibt sich die mittlere Leistung pro Brennstunde im ganzen Jahre zu 16,375% davon, also zu 19650 VA,

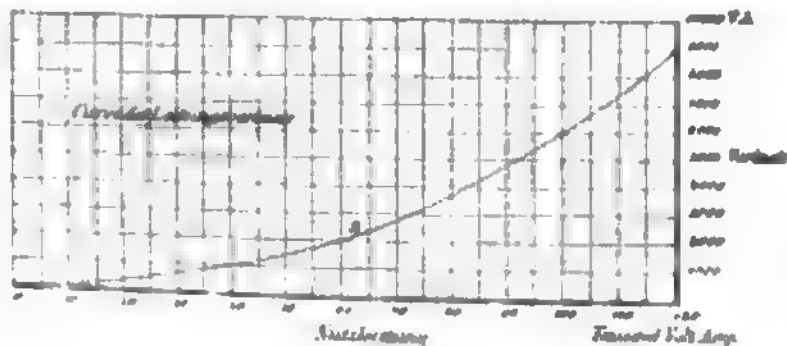


Fig. 242.

und dieser mittleren Leistung entspricht sogar nur bei den gewählten Kabelquerschnitten, der ausserordentlich geringe mittlere Spannungsverlust von 1,17%.

Für diesen Fall ist in Fig. 242 in grösserem Maassstabe nochmals die Verlustcurve B gezeichnet, aus der der schwankende Verlust an Voltampère für die verschiedenen Stromstärken abzugreifen ist.

Mit Hülfe dieser beiden Curven A und B können wir nun leicht für die beiden Fälle, wo das eine Mal das Maximum des Lichtconsums 360000 VA und das andere Mal nur 120000 VA beträgt, für jeden Monat die Verlustschwankungen entsprechend den Stromschwankungen construiren, was wir für December und Juni ausführen wollen.

In Fig. 243 ist der Lichtconsum in Voltampère für den Monat December und Juni auf der Ordinatenaxe aufgetragen, wie er zu den verschiedenen Tagesstunden (die als Abscissen aufgetragen sind) herrscht. Aus der Berechnung der Fläche ist der mittlere

Consum zu 26,5% des Maximums zu 95400 VA ermittelt, diese mittlere Leistung ist durch eine punktierte Linie parallel zur Abscissenachse markiert. Die strichpunktirte Curve veranschaulicht den aus der Curve A (Fig. 241) ermittelten Leitungsverlust, der sich daraus ergebende mittlere Energieverlust in Voltampère für den Monat December ist ebenfalls durch eine entsprechend strichpunktirte Linie markiert. Der mittlere Verlust im December ist natürlich grösser als der mittlere Jahresverlust, er berechnet sich aus dem Diagramm zu 15,7% der mittleren Leistung in diesem Monat. Für den Monat Juni, in dem der geringste Lichtconsum herrscht und dementsprechend auch der geringste Leitungsverlust, erreicht der mittlere Verlust nur 5,6% des mittleren Lichtconsums.

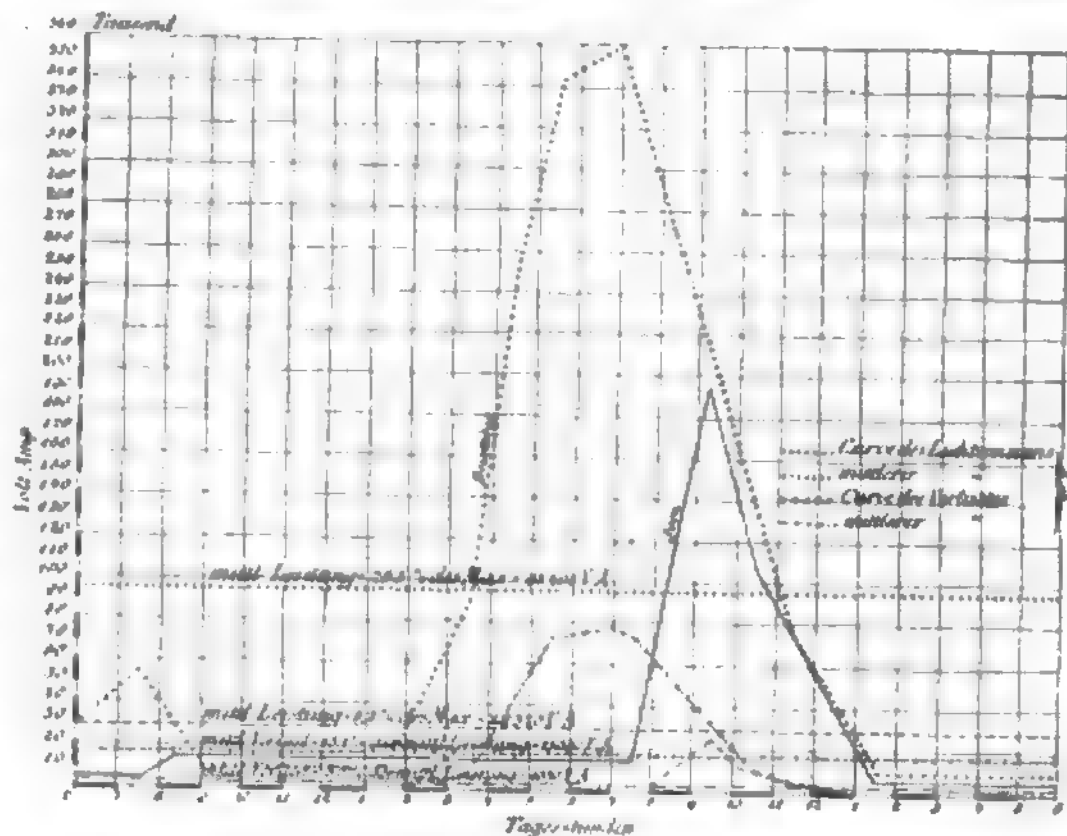


Fig. 243.

Bei dem vorläufig nur zu erwartenden Maximum von 120000 VA werden die Leitungsverluste natürlich nur sehr geringe sein. Mit Hilfe der Curve B können wir diese Leitungsverluste für die beiden Monate December und Juni ebenfalls genau construieren.

Der mittlere Leitungsverlust an Voltampère beträgt im Monat December in diesem Falle 4,71% der mittleren Leistung, im Juni nur 2,02% der dann nöthigen mittleren Leistung. (In der Fig. 244 konnte die den mittleren Verlust im Monat Juni markirende Parallele zur Abscissenachse nicht eingetragen werden, weil der Maassstab nicht genügend gross gewählt werden konnte; es sind deshalb auch in beiden Fig. 243 und 244 die Verlustcurven nur theilweise zum Ausdruck gekommen.)

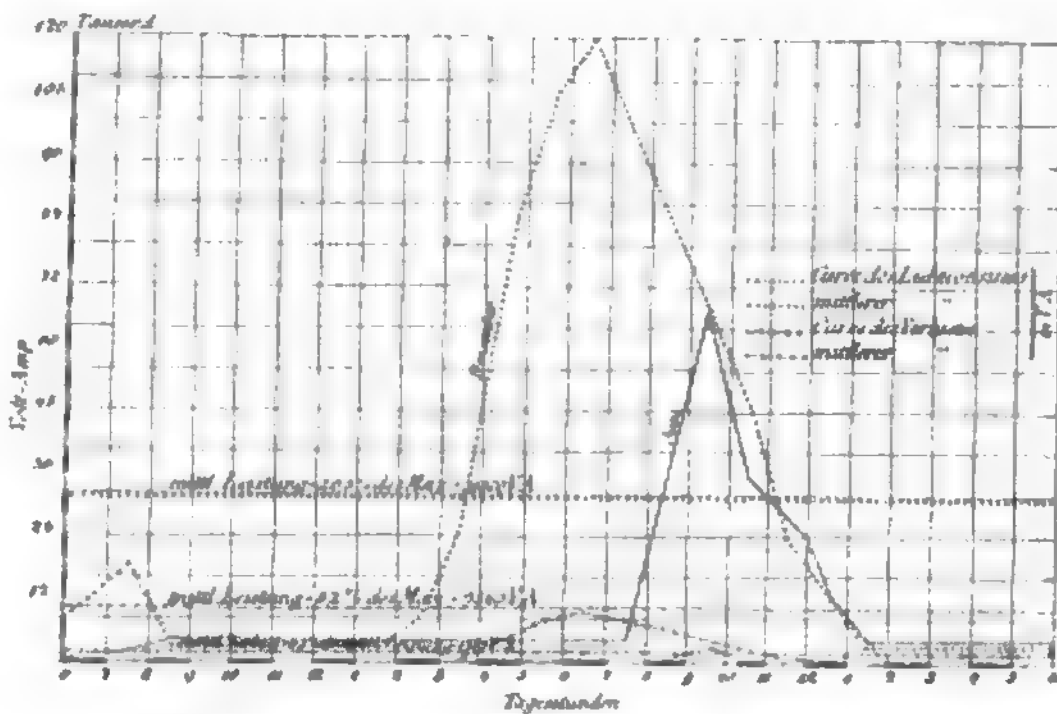


Fig. 244.

Die statistischen Ermittlungen über den Lichtconsum geben nun ausser für die Disposition des Kabelnetzes auch Anhaltspunkte für die Disposition der Kessel-, Motoren- und Maschinenanlage.

Wie erwähnt, gilt als programmässig speciellere Bedingung, dass die Maschinenanlage nur für ein Drittel der Nutzleistung, für welche das Kabelnetz berechnet werden musste, veranschlagt werden soll.

Die statistischen Erhebungen haben ergeben, dass im Sommer der Lichtconsum nicht die Hälfte desjenigen der Wintermonate erreicht; im Monat December werden 26,5% des Maximums erreicht, im Juni nur 8,2%.









Der Verfasser glaubt mit der Veröffentlichung vorliegender Arbeit den Interessenten entgegenzukommen und durch dieselbe denjenigen Fachleuten, welche dazu berufen sind, für Stadtverwaltungen oder Staatsbehörden Programme für den Bau von Centralanlagen für elektrische Beleuchtung aufzustellen, die einzuschlagenden Wege gezeigt zu haben.

Ueber die Ermittlung des Wärmeverlustes in den Kamingasen und das compensirte Dasymeter von A. Siegert und W. Dürr in München.

Von A. Siegert in München.

Nach den bekannten, vom Verbande der Dampfkesselüberwachungsvereine und dem Verein deutscher Ingenieure für Feuerungsuntersuchungen vorgeschlagenen Formeln dient zur Berechnung des Heizwerthes der Brennstoffe folgende:

$$W = 8000 C + 29000 \left(H - \frac{O}{8} \right) + 2500 S - 600 \text{ Wasser W.-E.} \quad (1)$$

Die zur Verbrennung von 1 kg Brennstoff theoretisch erforderliche Luftmenge kann aus der Formel:

$$L = 0,08897 C + 0,26688 \left(H - \frac{O}{8} \right) \quad (2)$$

in Cubikmetern berechnet werden.

Da die Menge des disponiblen Wasserstoffes $\left(H - \frac{O}{8} \right)$ bei Steinkohlen gegenüber C meist sehr klein ist, kann man zur Erlangung einfacherer Näherungsformeln das Verhältniss von C zu $\left(H - \frac{O}{8} \right)$ constant annehmen und schreiben:

$$W = \text{Constante} \times C \quad \text{bzw.} \quad L = \text{Constante} \times C$$

unter Verzicht auf die sehr unbedeutenden Einflüsse von Schwefel und Wasser.

Aus einer grossen Zahl von Analysen verschiedener Kohlen, welche in der Heizversuchstation München untersucht wurden, fand ich eine gute Uebereinstimmung mit obigen Formeln unter der Einführung folgender Coëfficienten:

$$W = 93,3 \times C \quad (3)$$

$$L = 0,1 \times C \quad (4)$$

wobei C in Procenten einzusetzen ist.

Die grössten Abweichungen, welche sich zwischen den Ergebnissen der Formeln 1 und 3 zeigten, fanden sich unter:

12	Analysen verschiedener Sorten Ruhrkohlen	+ 137 bzw. — 20 W.-E.
23	» » » Saarkohlen	+ 205 » — 150 »
4	» » » schlesischer Kohlen	+ 72 » + 65 »
24	» » » böhmischer »	+ 175 » — 110 »
9	» » » sächsischer »	+ 180 » — 112 »
36	» » » oberbayerischer Kohlen	+ 140 » + 3 »

Eine grosse Anzahl neuerer Analysen lieferte ähnliche kleine Abweichungen. Diese sind so geringfügig, dass sie für das gewöhnliche Bedürfniss der Praxis nicht in Betracht kommen, da bekanntlich die unvermeidlichen Schwankungen des Wasser- und Aschengehaltes oft ebensogrosse Aenderungen des Heizwerthes veranlassen.

Das Vielfache n der theoretischen Luftmenge berechnet sich nach Dr. Bunte am bequemsten aus der Formel $n = \frac{18,9}{\text{CO}_2}$, wobei vorausgesetzt ist, dass es sich um Steinkohle handelt und dass keine unverbrannten Gase durch das Kamin ziehen.

Nun ist aber das Volumen der für 1 kg Kohle abziehenden Gase offenbar:

$$V = n \times L \text{ in Cubikmetern,}$$

daher

$$V = \frac{18,9}{\text{CO}_2} \times 0,1 C = 1,89 \frac{C}{\text{CO}_2} \text{ cbm.}$$

Bei der mittleren specifischen Wärmecapacität eines Cubikmeters Rauchgas von 0,32 und bei dem mittels Thermometern messbaren Temperaturüberschusse derselben von $T - t$ ergibt sich der Verlust durch freie Wärme im Kamin zu

$$V_e = 0,32 \times 1,89 \frac{C}{\text{CO}_2} \times (T - t) \text{ in W.-E.}$$

Um diesen Verlust in Procenten des Heizwerthes der verbrannten Steinkohle auszudrücken, hat man V_e mit 100 zu multipliciren und mit dem Heizwerthe zu dividiren. Hierbei entsteht

$$V_e \% = 100 \times \frac{0,32 \times 1,89 \times (T - t)}{93,3 \times \text{CO}_2} \times \frac{C}{C}$$

woraus folgt:

$$V_e \% = 0,65 \frac{(T - t)}{\text{CO}_2} \dots \dots \dots (5)$$

Diese höchst einfache Formel besitzt zunächst den Vortheil, dass sie trotz ihrer vollständigen Unabhängigkeit von der Elementaranalyse der Kohle sehr genau zutrifft, weil bei ihrer Herleitung die gleiche Vernachlässigung im Zähler sowie im Nenner stattgefunden hat, letztere sich daher eliminirt. Ausserdem bietet sie die Möglichkeit, die Beziehung zwischen CO_2 , dem Temperaturüberschusse und dem Verluste im Kamin in der denkbar einfachsten Form graphisch darzustellen und damit selbst dem Laien einen klaren Einblick in diese für die Beurtheilung der Feuerungen so ausserordentlich wichtigen Verhältnisse zu gewähren.

In dem folgenden Diagramme (Fig. 258) sind als Abscissen die Werthe von CO_2 , als Ordinaten die Verluste im Kamin in Procenten des Heizwerthes aufgetragen, während die Curven (Stücke von Hyperbeln von der Form $y = \frac{m^2}{x}$) den Temperaturüberschüssen von 100 zu 100° steigend entsprechen.

In Fig. 259 ist der Werth $(T - t)$ als Abscisse benützt, während die dem betreffenden stattfindenden Verluste entsprechende Ordinate durch die jeweils zugehörige schräge CO_2 Linie sehr leicht gefunden werden kann.

Die punktirte Linie in Fig. 258 soll nur daran erinnern, dass eine gewisse Grenze des CO_2 Gehaltes nicht überschritten werden kann, ohne dass sehr erhebliche Verluste durch unentwickelte Wärme in unverbrannten Gasen entstehen.

Um die Formel 5 oder obige Diagramme benützen zu können, ist ausser der Kenntniss des Temperaturüberschusses noch die Bestimmung des CO_2 Gehaltes der Kamingase nöthig. Um diese zu erleichtern, habe ich im Verein mit Herrn W. Dürr den nachbeschriebenen, selbstthätigen Apparat construirt.

In einem dicht verschlossenen, vorne mit Glasfenster versehenen Kasten (Fig. 260) befindet sich an dem rechtsseitigen Ende eines Waagbalkens eine hermetisch verschlossene, leichte Glaskugel von 2 bis 3 l Inhalt, deren Schwere durch ein Gegengewicht ausgeglichen



wiegt, so veranlasst ein CO_2 Gehalt von 1% bereits einen Auftrieb von 6,73 mg pro 1 l Inhalt der Kugel, welcher sich durch Steigen des langen Zeigers längs der Scala kenntlich macht. Aendern sich aber der Luftdruck oder die Temperatur, so würde die Kugel in Folge der Dichtigkeitsänderung durch diese Einflüsse in Bewegung gerathen und fehlerhafte Anzeigen machen. Dies zu verhindern ist der Compensator *abcd* bestimmt. Derselbe besteht aus einem Uförmig gebogenen Glasrohre, welches bei *a* zugeschmolzen, bei *b* offen und von *c* bis *d* mit Quecksilber gefüllt ist. Wenn im Kasten sich reine Luft befindet, ist der Zeiger auf 0 eingestellt. Es steige nun der Luftdruck oder es sinke die Temperatur, so wird die Luft im Kasten dichter und die Kugel will steigen. Gleichzeitig aber wird die eingeschlossene Luftsäule *ab* entsprechend zusammengedrückt werden, wodurch etwas Quecksilber aus dem Rohrschenkel *cd* verdrängt und nach *ab*, mithin dem Drehpunkte der Waage näher gebracht wird. Die hiedurch veranlasste Schwerpunktsverlegung oder Aenderung des statischen Momentes des Gegengewichtes stellt, wie leicht einzusehen, das gestörte Gleichgewicht wieder her und der Zeiger bleibt auf dem 0 Punkte stehen, wenn alle Abmessungen richtig gewählt sind. Da letzteres ziemlich schwierig sein würde, habe ich den Compensator um einen seiner Schenkel drehbar eingerichtet, so dass seine Mittelebene irgend einen Winkel mit der Waagbalkenrichtung einschliessen kann. Würde man den Compensator genau senkrecht zu letzterer stellen, so wäre er völlig unwirksam; stellt man ihn dagegen parallel zur bezeichneten Richtung, so wirkt er zu stark. Zwischen diesen Grenzlagen muss nothwendig eine Stellung zu finden sein, in welcher der Zweck genau erreicht wird, und ist dieselbe durch einige Versuche leicht ausfindig zu machen.

Die Waagbalkenschneiden und Pfannen werden zur Vermeidung des Rostens aus sehr harten und zähen Edelsteinsorten (Saphir, Onyx, Blutstein oder dergl.) geschliffen, die Metalltheile des Apparates bestehen vorerst aus stark vergoldetem Phosphorkupfer, die Theilung der Scala erfolgt unter Zuhülfenahme analysirter Gasgemische.

Die Aufstellung des Apparates erfolgt in der Weise, dass ein eisernes Rohr in den Kaminfuchs innerhalb des Kaminschiebers eingesetzt, sodann zu einem Russfilter geführt wird (welches aus mehreren Lagen von in einer Blechbüchse eingeschlossener Baumwollwatte besteht), aus diesem in den Apparatkasten und aus letzterem direct in das Kamin mündet. Da innerhalb und ausserhalb des Kaminschiebers stets ein Spannungsunterschied vorhanden zu sein pflegt, bildet sich ein Gasstrom aus, welcher durch das Dasymeter fortwährend einen Strom gereinigten und abgekühlten Kamingases befördert.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist die Uebereinstimmung der Angaben des Apparates mit den Ergebnissen der Analyse eine genügend genaue, wie nachstehende mit dem ersten, noch ziemlich unvollkommenen Instrumente ausgeführten Proben zeigen:

Analyse: (Bunte'sche Bürette)	Dasymeter:	Analyse:	Dasymeter:	Analyse:	Dasymeter:
$\text{CO}_2 = 13,0\%$	13,00%	16,3%	16,00%	12,5%	13,50%
12,7%	13,00%	8,0%	7,50%	12,5%	13,00%
12,2%	12,00%	7,0%	7,00%	5,0%	5,50%
11,0%	11,05%	5,0%	5,00%	2,0%	1,75%
6,0%	6,25%	3,0%	3,20%		
4,0%	4,05%	3,0%	2,25%		
2,2%	2,00%	3,0%	2,00%		
1,2%	1,05%	1,0%	1,00%		
1,0%	0,75%				
0	0				

Es ist nicht unmöglich, den Apparat mit einer Registrirvorrichtung auszurüsten, durch welche über den Gang einer Feuerung ein fortlaufendes Diagramm erhalten werden kann.

Zur Zeit finden in München eingehendere und länger dauernde Versuche mit dem neuen Dasymeter statt, welches bereits in mehreren Staaten patentirt ist und dessen Vertretung zunächst Herr Walther Dürr, Ingenieur in München, übernehmen wird.

Ueber Betonbauten¹⁾.

Von E. Dyckerhoff.

Seit einer Reihe von Jahren erscheinen in den verschiedensten Fachzeitschriften Artikel, die bald von günstigen Erfolgen irgend einer Betonconstruction, bald von verfehlten Ausführungen dieser Art berichten. Es kann nicht ausbleiben, dass hierdurch bei den Fernerstehenden, denen keine Gelegenheit zur eigenen Beobachtung gegeben ist, Zweifel über die Brauchbarkeit des Betons für die verschiedensten Zwecke seiner Anwendung hervorgerufen werden. Ich glaube daher vielfachen Wünschen zu entsprechen, wenn ich im Nachstehenden eine zusammenhängende Darstellung einiger der grösseren derjenigen Stampfbetonbauten gebe, die meine Firma in den letzten Jahren ausgeführt hat und diejenigen Punkte besonders hervorhebe, welche für die Herstellung eines wirklich guten Betons in Betracht kommen.

Meine Absicht dürfte um so mehr gerechtfertigt sein, als bisher über den Gegenstand keine eingehenderen, auf ausreichenden Erfahrungen fussenden Darstellungen vorhanden sind, aus denen der Nichtspecialist sich eine zutreffende Ansicht verschaffen könnte.

Die Verarbeitung des sog. Stampfbetons in grösserem Umfang fing meines Wissens erst anfangs der sechziger Jahre an.

Unter Stampfbeton versteht man einen Beton aus einer Mischung von Portlandcement, gegebenen Falles unter Zusatz von etwas hydraulischem oder Fettkalk mit Kiessand und Kiessteinen oder Steinerschlag, welcher in erdfeuchtem Zustande zubereitet und in dünnen Lagen in Formen oder zwischen Verschalungen eingebracht und so lange mit schweren Stampfern behandelt wird, bis die Masse dicht, bzw. geschlossen ist und sich Wasser an der Oberfläche zeigt.

Mit diesem Stampfbeton stellte man schon früh Ufer- und Quaimauern, Maschinenfundamente, ganze Wohnhäuser, Strassenkanäle, Flüssigkeitsbehälter aller Art, Bauwerkstücke, Ornamente, Rohre u. s. w. her.

In England z. B. sind von Unternehmern ganze Reihen von Wohnhäusern, selbst 4- und 5geschossige,

aus Stampfbeton errichtet worden, indem man denselben in eigens dazu angefertigte Formkasten einstampfte, wobei die Thür- und Fensteröffnungen ausgespart und die Gesimse alsbald mit eingeformt wurden.

In Deutschland wurden Häuser aus Stampfbeton erst anfangs der siebziger Jahre errichtet; doch fand dies Verfahren nicht die gleiche Verbreitung wie in England und Frankreich.

Inzwischen bildete sich in Deutschland eine weitere Art der Verwendung des Stampfbetons zu Bauausführungen aus und zwar nach meiner Ansicht die wichtigste. Das ist die Ausführung von wasserdichten Behältern, wie Wasserhochbehälter, Gasbehälterbassins u. s. w., von Tief- und Wasserbauten, wie Ueberwölbung ganzer Bachläufe in Städten, Turbinen und Wehrbauten, ferner von Maschinenfundamenten u. s. w.

Als bekannt darf angenommen werden, dass in Deutschland die Fabrikation des Portlandcements, welche ihren Anfang in Stettin im Jahre 1855 nahm, bald auch in Bonn und, in rascher Aufeinanderfolge, in allen Theilen Deutschlands aufgenommen ward, eine Stufe der Vervollkommenung erreicht hat, wie sie weder in England noch sonst einem Lande erreicht worden ist. Dies haben wir den eifrigen und unermüdlichen Forschungen und Bestrebungen einiger Cement-Techniker und Cement-Fabrikanten zu verdanken, welche, unterstützt durch die vielseitigen praktischen Erfahrungen, die man bei der Verarbeitung des Portlandcements zu Cementwaaren, Betonarbeiten u. s. w. gesammelt hat, durch fortgesetzte chemisch-technische Untersuchungen es dahin gebracht haben, dass einmal seit einer Reihe von Jahren in Deutschland ein Portlandcement von stets gleichmässiger, durch aus zuverlässiger Güte hergestellt wird, und dass man zweitens mit bestimmten Festigkeitszahlen sowohl bei Beanspruchung des Materials auf Zug als auf Druck rechnen kann.

Es liegen ferner so viele und so reiche Erfahrungen über das Verhalten des Betons in seinen verschiedenartigen Verwendungen vor, dass man

¹⁾ Wir entnehmen die folgenden Mittheilungen einer von Herrn E. Dyckerhoff verfassten ausführlichen Broschüre, welche die Firma Dyckerhoff & Widmann in Biebrich a. Rh. den Interessenten gerne auf Verlangen zur Verfügung stellt.

heute, fachgemässes Verfahren und richtiges Verarbeiten zuvor geprüfter Materialien vorausgesetzt, mit voller Sicherheit die schwierigsten Bauten aus Stampfbeton herstellen kann.

Die Zusammensetzungen des Betons sind verschieden und richten sich einmal nach den zur Verfügung stehenden Materialien und dann nach der Bestimmung der Bauteile. Am öconomisch vortheilhaftesten ist eine Mischung aus scharfem, steinreichem Kiessand mit Kiessteinen oder, statt des letzteren, Kleinschlag aus harten Steinen. Kleinschlag aus Ziegelsteinen wenden wir grundsätzlich nicht an, weil man nicht vermeiden kann, dass darunter ziemlich viele nicht hartgebrannte Steinstücke vorkommen, welche für Betonbauten untauglich sind. Wo Kiessand nicht zu haben ist, sondern nur Sand und Steinschlag, muss so viel Steinschlag von feinerem Korn geschaffen werden, dass ohne zu viel Mörtel die Hohlräume des groben Steinschlags annähernd ausgefüllt werden. Als Grundsatz steht bei uns fest, dass der Beton zu geschlossenen Bauten, wie Behältern u. dergl. nie vollständig dicht, noch viel weniger wasserdicht hergestellt werden darf. Dies geschieht, damit derselbe in sich arbeiten kann und das Dehnen und Zusammenziehen des Betons auf ein Kleinstmaass beschränkt wird.

Wie jedes Material: Stein, Eisen, gebrannter Thon u. s. w. so arbeitet auch der Cement und der Cementbeton; d. h. er dehnt sich in Feuchtigkeit und Wärme aus und zieht sich in Trockenheit und Kälte zusammen. Je dichter die Masse, um so grösser sind die Volumveränderungen. Es empfiehlt sich daher, die Zusammensetzung der Materialien so zu wählen, dass die Dichte des Betons so weit verringert wird, als die zu erzielende erforderliche Härte und Festigkeit solches zulässt, wobei ich bemerke, dass, je weniger die Steine des Betons mit Mörtel umschlossen sind, desto geringer die Festigkeit ist.

Mischungsverhältnisse des Betons und Beschaffenheit der Materialien.

Bei unsern Betonbauten benutzen wir folgende Mischungsverhältnisse:

a) für die Fundamente, Widerlager und Sohlen von Wasser- u. s. w. Behältern: 1 Theil Portlandcement, 6 bis 8 Theile Kiessand und 6 bis 8 Theile Kiessteine oder 8 bis 10 Theile harter Steinschlag;

b) für Wände, Pfeiler, Gewölbe und sonstige Tragkörper 1 Theil Portlandcement, 5 bis 6 Theile Kiessand und 5 bis 6 Theile Kiessteine oder 7 bis 8 Theile harten Steinschlag.

Ich bemerke hierzu, dass die Mischungsverhältnisse je nach der Zusammensetzung und der Beschaffenheit des Kiessandes und der Steine

bestimmt werden. Bei den angeführten Mischungsverhältnissen ist unter »Kiessand« ein Material verstanden, welches etwa zur Hälfte aus Sand bis zu 5 mm Korngrösse, zur Hälfte aus Kiessteinen zusammengesetzt ist.

Die Festigkeit ist zunächst durch den Mörtel des Betons bedingt, welcher das »Bindemittel« bildet. Das Bindemittel besteht aus dem in dem Kiessand enthaltenen Sande bis 5 mm Korngrösse und dem Cement. Bei den angegebenen mageren Mischungen besteht der Mörtel, je nach der Beschaffenheit des Kiessandes, aus 1 Theil Portlandcement und $3\frac{1}{2}$ bis $4\frac{1}{2}$ Theilen Sand, bei der fetteren Mischung aus 1 Theil Portlandcement und 3 bis 4 Theilen Sand.

Wir verarbeiten kein Material, das wir nicht zuvor auf seine Güte, durch Vornahme von Zugproben mit der zu verarbeitenden Mörtelmischung, erforderlichen Falles auch durch Druckproben mit Betonmischungen untersucht haben. Bei diesen Untersuchungen haben wir gefunden, dass man den Werth eines Kiessandes nie nach dem Aussehen schätzen soll, da sich vielfach ergeben hat, dass ein anscheinend sehr guter Sand ein bedeutend geringeres, als ein weniger gut aussehender, auch wohl ein zu geringes Ergebniss geliefert hat, um überhaupt verarbeitet werden zu können. Auf Grund der gefundenen Ergebnisse der Mörtel- und bzw. Betonuntersuchungen bestimmen wir jeweils das Mischungsverhältniss.

Bezüglich des Zusatzes von Kiessteinen oder Steinschlag bemerke ich, dass wir Kiessteine als Zusatz zu dem Kiessand da wählen, wo dieselben bedeutend billiger als harter Steinschlag zu beschaffen sind; steht guter Steinschlag zu annehmbaren Preisen zur Verfügung, ziehen wir denselben vor. Zur Erzielung gleicher Festigkeit können Kiessteine nur in geringeren Mengen als Steinschlag dem Beton beigegeben werden, und es ist dabei noch zu beachten, dass die Kiessteine vollständig lehmfrei und in geeigneter Grösse und Zusammensetzung zwischen Haselnuss- und Hühnereigrösse verarbeitet werden müssen. Der Steinschlag soll, je nach dem Querschnitt der Betonkörper, in seinen grössten Abmessungen nicht grösser als 4 bis 6 cm sein. Bei unseren Berechnungen zur Bestimmung der erforderlichen Stärken legen wir für den Beton von Wänden, Pfeilern, Gewölben u. s. w., je nach dem verfügbaren Material, eine Zugfestigkeit von $3\frac{1}{2}$ bis $4\frac{1}{2}$ kg / 1 qcm zu Grunde und nehmen für die Druckfestigkeit das Achtfache an, wobei eine 4- bis 5fache Sicherheit vorhanden ist. Während man bei Mauerwerk meistens eine zehnfache Sicherheit rechnen muss, halten wir die 4- bis 5fache für unsere zuverlässigern Stampfbetonarbeiten als vollauf genügend.



schädigung durch äussere Einwirkungen ausgesetzt sind, empfiehlt es sich, zum Schutz der wasserdichten Decke noch einen sogen. Nutzboden, etwa 8 cm Beton und 1 cm Ueberzug stark, aufzubringen.

Ehe ich eine Beschreibung unserer, in den letzten Jahren ausgeführten grösseren Betonbauten gebe, will ich noch anführen, dass wir aus dem Grunde uns nicht schon früher um Ausführung grösserer Betonbauten beworben haben, trotzdem in anderen Ländern derartige Bauten schon mehrfach ausgeführt waren, weil wir uns erst durch eigene Erfahrungen die volle Ueberzeugung von dem Gelingen solcher Bauten verschaffen wollten.

Durch die Herstellung unserer Fabrikate aus Stampfbeton, wie Kunststeine, Bauwerkstücke, Rohre u. s. w. seit Mitte der 60er Jahre und durch Ausführung vieler kleineren Betonbauten und -Arbeiten, welche wir aus Stampfbeton nach dem gleichen Verfahren herstellten wie die Fabrikate, wie z. B. viereckige und runde, offene und gedeckte Behälter aller Art in der Grösse bis zu 8 m Länge und Durchmesser, ferner Gewölbe, viele und grosse wasserdichte Kellerräume in einem Grundwasserstand bis 3 m Höhe u. dergl. m. haben wir eine Fülle von Erfahrungen gesammelt, welche es uns schliesslich gestatteten, mit Sicherheit an die Ausführung auch grösserer Betonbauten zu gehen. Von einem passend ausgewählten Theil derselben soll weiterhin eine kurze Beschreibung derselben unter Angabe der Herstellungsweise mitgetheilt werden.

Arbeiten des Betons.

Wie schon früher erwähnt, *arbeitet* der Beton wie jedes andere Material, d. h. er dehnt sich aus und zieht sich zusammen, wenn er wechselnd der Feuchtigkeit und Trockenheit ausgesetzt ist. Ist er diesem Wechsel nicht unterworfen und vor Austrocknen geschützt, so verändert er sein Volumen nicht bemerkbar. Es können daher Behälter aller Art mit den grössten Abmessungen aus Beton mit voller Sicherheit gegen Unwandelbarkeit hergestellt werden, wenn solche in den Boden zu stehen kommen oder mit Erde überschüttet werden, wie z. B. die überwölbten Wasserbehälter mit Bodenüberschüttung, wasserdichte Kellerräume, welche überbaut sind u. s. w. Ebenso verhält es sich mit offenen runden Behältern, wie Gasbehälterbassins, welche von aussen durch

einen Erdmantel vor Wind und Sonne geschützt sind. So lange solche nicht mit Wasser gefüllt sind, ist der Beton im Innern dem Witterungswechsel ausgesetzt, und wird er also arbeiten. Bei einem runden Behälter kann dies jedoch ohne Nachtheil für diesen selbst geschehen, da die Umfassungswand sich gleichmässig ausdehnen und wieder zusammenziehen kann. Diese Behälter werden also dadurch keine Risse bekommen, vorausgesetzt, dass der Beton richtig zusammengesetzt ist. Viereckige grössere Behälter aber werden, wenn sie in freier Luft stehen und offen, also nicht überdeckt sind, durch die Zusammenziehung des Betons, da die Wandungen an den Enden festgehalten sind, Risse bekommen. Eine frei stehende, nicht allzu lange Betonwand, welche an den Enden frei ist, sich also bewegen kann, wird nicht reissen, dagegen kann man an den Enden das Zusammenziehen und Ausdehnen der Wand beobachten; sowie dieselbe an den Enden mit einem anderen Körper fest verbunden wird, werden Risse eintreten.

Bezüglich sog. gekuppelter Gasbehälterbassins kann aus dem Gesagten der Schluss gezogen werden, dass es sich nicht empfiehlt, 2 runde, offene Bassins mit einander zu verbinden, da sonst die freie Bewegung der Bassins gehindert wird und dadurch Risse entstehen können. Diese können allerdings auch in Folge ungleichen Setzens der beiden verbundenen Behälter auftreten; ein geringes Setzen kommt häufig, besonders wenn der Baugrund nicht aus sehr gutem Boden, Kies, Felsen oder dergl. besteht, vor. Während dies für einen einzelnen Behälter ohne schädliche Einwirkung stattfinden kann, wird bei gekuppelten leicht ein Schaden eintreten.

Ferner ist es nicht rathsam, mit einem bestehenden älteren Bau einen neu zu errichtenden wasserdichten Behälter innig — mit Mörtel oder Beton oder gar mit Verzahnung — zu verbinden, besonders wenn eine starke Belastung des Baugrundes stattfindet. In vielen Fällen werden, wenn auch nur kleinste, Zusammenpressungen des Untergrundes bei dem Neubau stattfinden. Ist der neue Bau mit dem alten, welcher unwandelbar steht, innig verbunden, so können Beschädigungen eintreten, welche bei einer Trennung beider Bauten von einander vermieden werden.

(Schluss folgt.)

Die Rentabilität kleinerer Wasserleitungen.

Von H. Becker in Karlsruhe.

Wenn es sich um die Herstellung einer Wasserleitung handelt, ist immer eine Hauptfrage, in welcher Weise voraussichtlich die Rentabilität der Anlage sich gestalten wird.

Für grössere Wasserleitungen bzw. grössere Städte ist diese Frage leichter zu beantworten, da von den Verwaltungen grösserer Wasserwerke alljährlich gedruckte Jahresberichte herausgegeben

werden, aus welchen Material zur Beurtheilung der Rentabilität solcher Wasserleitungen gewonnen werden kann. Bei kleineren Wasserleitungen ist dies schwieriger, da die Betriebsergebnisse derselben nicht veröffentlicht werden. Die von grösseren Städten herrührenden Erfahrungszahlen lassen sich hier nicht anwenden, da die Verhältnisse ganz andere sind und die Art der Wasserabgabe und die Höhe der Taxen von jener bei grösseren Städten erheblich abweicht.

Die gegenwärtige kurze Mittheilung soll nun Gemeinden und Technikern Anhaltspunkte an die Hand geben, um diese Frage vor Herstellung solcher kleinerer Wasserleitungen einigermaassen beurtheilen zu können.

Bei weitaus den meisten dieser Wasserleitungen wird das Wasser an die Privaten ohne Wassermesser abgegeben. Es dürfen gewöhnlich nur Halbzoll-Hahnen zur Wasserentnahme angebracht werden, und wird im Allgemeinen pro Hahnen und Familie eine Grundtaxe von M. 6 bis 15 pro Jahr erhoben. Für jeden weiteren Hahnen kommt die Hälfte der Taxe in Zuschlag. Die Gewerbetreibenden werden in 3 bis 5 Klassen je nach dem Wasserbedarf eingeschätzt. Die Klassentaxen bewegen sich im Allgemeinen zwischen M. 20 und 60.

In allen aussergewöhnlichen Fällen, bei Fabriken etc. werden besondere Vereinbarungen getroffen.

Auf Grund dankenswerther Mittheilungen der betreffenden Gemeindebehörden ist es dem Verf. möglich geworden, in nachstehender Tabelle die Ergebnisse des Betriebes einer grösseren Anzahl theils von ihm selbst ausgeführter Wasserleitungen zusammenzustellen.

Es geht aus diesen Erhebungen hervor, dass bei Wasserversorgungen kleinerer Städte — von 1000 bis 6000 Einwohnern — eine Einnahme durch Wasserzins von etwa M. 1,38 pro Kopf und Jahr zu rechnen und auf etwa 14 Köpfe im Durchschnitt eine Hauswasserleitung anzunehmen ist.

Der Herstellungsaufwand beträgt pro Kopf etwa M. 32, der Unterhaltungsaufwand pro Kopf etwa M. 0,18.

Bei der Benutzung obiger Zahlen zur Beurtheilung der Rentabilitätsfrage einer kleineren Wasserleitung möge indessen noch beachtet werden, dass bei einer mehr Landwirthschaft treibenden Bevölkerung die Einnahme etwas geringer, bei einer mehr Industrie treibenden Bevölkerung dagegen etwas grösser sein wird und dass, sofern man es nicht mit einer überhaupt sehr wenig leistungsfähigen Bevölkerung zu thun hat, und die Beschaffung des Wassers mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpft war — in welchen Fällen gewöhnlich auch die Herstellungskosten der Wasserleitung höher sind — auch ein höherer Wasserzins von der Bevölkerung gerne bezahlt wird, da dies in solchen Fällen Angesichts der Kosten, welche man vor Herstellung der Wasserleitung hatte, nicht so empfunden wird.

Immerhin sind bei der Beurtheilung solcher Rentabilitätsfragen die localen Verhältnisse in erster Reihe in Betracht zu ziehen.

Dennoch dürften die vorstehend gemachten Mittheilungen mancher Gemeindebehörde und manchem Techniker erwünscht sein, um bei Beantwortung und Begutachtung solcher Fragen einigermaassen Anhaltspunkte zu haben.

Ordnungsziffer	Stadt	Einwohnerzahl	Gesamtkostenaufwand	Wasserzins	Zahl der Hausleitungen	Einnahmen	Ausgaben	Bemerkungen
1	Schopfheim .	2703	65000	M. 12 Grundtaxe, Gewerbe M. 24, 36 und 48	145	3250	500	
2	Neustadt . .	2556	72000	M. 12 Grundtaxe, Gewerbe M. 18, 24 und 30	122	2400	180	
3	Schönau i. W.	1300	32141	M. 10 Grundtaxe, Gewerbe nach Vereinbarung	113	1600	130	
4	Bonndorf . .	1500	109072	M. 15 Grundtaxe, Gewerbe M. 25 bis M. 60	160	2427	145	
5	Waldshut . .	2608	25000	M. 10 Grundtaxe, Gewerbe M. 10 bis M. 50	152	4200	450	
6	Triberg . . .	2460	80300	M. 25 Grundtaxe, Gewerbe M. 120	105	8435	100	
7	Wertheim . .	3660	180000	M. 12 Grundtaxe, Gewerbe M. 12 bis M. 18	580	5570	700	
8	St. Blasien .	1220	46000	M. 6 Grundtaxe, Gewerbe M. 12 bis M. 18	36	623	200	

Ordnungs- ziffer	Stadt	Einwohner- zahl	Gesamt- kosten- aufwand	Wasserzins	Zahl der Haus- leitungen	Einnahmen	Ausgaben	Bemerkungen
9	Thiengen . .	2220	55000	M. 12 per Hahnen Grund- taxe, Gewerbe mehr	154	2900	300	Gehört der Spital- verwaltung.
10	Engen . . .	1700	59000	M. 10 per Hahnen	140	2300	492	
11	Ueberlingen . .	4007	192000	M. 10 bis M. 70 in Klassen eingeschätzt	378	7900	1400	
12	Ettlingen . .	6201	174000	M. 18 bis M. 800 in 5 Klassen eingeschätzt	250	7100	1200	
		32135	1039000	—	2285	43705	5797	
			M. 32 pro Kopf		Eine Leitung auf 14 Köpfe 20 m. pro Hausleitung	M. 1,33 pro Kopf	18 Pf. pro Kopf	

Literatur.

Zur Geschichte der Thermolampe. Von befreundeter Seite erhalten wir eine Nummer des »Hallischen Wochenblattes« (Württemberg) vom 7. September 1803, in welcher folgende Ankündigung der Thermolampe enthalten ist:

»Unterzeichneter hat die Ehre, hiermit bekannt zu machen, dass er Gelegenheit gehabt hat, die erst kürzlich erfundene Thermo-Lampe in bester Qualität zu verfertigen, und gesonnen ist, solche Freitag den 9. d. Mts. abends halb 8 Uhr mit 40 Lichtern zu produciren, welche ihre Nahrung weder aus Oel, Theer, Talg, noch Wachs ziehen, sondern deren Flamme bloss aus brennbarer Luft besteht, welche aus einem Ofen kommt, der im Stande ist, wenn er zwischen zwei Zimmer gesetzt wird, beide zu heizen, so wie auch die brennbare Luft aus diesem einzigen Ofen durch mehrere ganz kleine Rohre, welche nie warm werden, weit im Hause herum geführt, und also mehrere Zimmer zugleich erleuchtet und erwärmt werden können. Ein beträchtlicher Theil des zur Heizung verwendeten Holzes wird wieder durch sehr schöne Kohlen ersetzt, sowie auch eine Art sich absetzender Theer und Holz-Essig noch auf mancherlei Weise benutzt werden kann. Die noch grössere Nutzbarkeit wird man bemüht sein, Jedem in Gegenwart aufs Genaueste zu erklären. Um einigen Ersatz meiner Auslagen zu erhalten, werden in meiner Wohnung Billete, das Stück für 12 kr. ausgegeben, wegen des engen Raumes meines Zimmers aber nur 60 auf einmal. — Einzelnen Herren und

Gesellschaften werde ich zu jeder Stunde meine Aufwartung machen, dann zahlt man nach Belieben. — So wie ich gesonnen bin, dieses ganze Werk an Liebhaber käuflich zu überlassen, so erbiere ich auch meine Dienste in Verfertigung mehrerer dergleichen. Auch mit auswärtigen Liebhabern, welche sich in frankirten Briefen deshalb an mich wenden wollen, werde mich in Unterhandlungen einlassen. Hall, den 6. September 1803. Jacob Peter Rittmüller, Flaschner.«

Nichols R. und Russel. On the action of Boston Water on certain sorte of service pipes. Journal of the association of Engineering Societies 1888 (Januar) p. 12. Verff. haben die geringen Mengen von Metall, welche durch weiches Wasser aus den Rohrleitungen aufgenommen werden, zu bestimmen gesucht und dazu das Wasser der Cochituate-Leitung in Boston verwendet. Zu den Versuchen wurde ein ca. 39 Fuss langes halbzölliges galvanisirtes Eisenrohr verwendet, welches in der Weise mit der Leitung verbunden war, so dass nach bestimmter Zeit der Inhalt durch frisches Wasser verdrängt werden konnte, ohne dass Luft eintrat. Gewöhnlich wurde nach Ablauf einer bestimmten Zeit aus dem Rohr so viel Wasser entnommen, als die Leitung faaste und alsdann die zweite Füllung längere Zeit stehen gelassen. Die Versuche dauerten etwa drei Monate. Es wurde Zink sowohl in Lösung als suspendirt gefunden, und zwar zeigten sich nur geringe Schwankungen in der Menge, ob das Wasser 7 oder 70 Stunden

im Rohr gestanden hatte. Gelöstes Zink war im Betrag 0,3 bis 0,6 Theile in 100000 Theilen (0,03 bis 0,06 gr im Liter) vorhanden; suspendirt waren 1,5 bis 2 Theile in 100000 Theilen Wasser (0,15

bis 0,2 gr im Liter). Es ergibt sich daraus, dass der Zinküberzug bei dem Cochituate-Wasser langsam aufgelöst wird.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Amsterdam. (Neues Wasserwerk) Die Wasserversorgung der Stadt Amsterdam bewirkt seit etwa 30 Jahren eine von der Stadtverwaltung überwachte englische Gesellschaft. Das Wasser wird von Sickerkanälen entnommen, welche unweit des Seebades Zandvoort in den Dünen angelegt sind, und durch drei Balanciermaschinen mit Hilfsrotation von je 100 Pferdestärken unter Einschaltung eines Standrohres der Stadt zugeführt. Dieses Wasserwerk kann trotz der geplanten, zur Zeit im Bau begriffenen Erweiterung dem wachsenden Bedürfnisse der Stadt nicht mehr genügen. Die Stadtverwaltung hat daher die Gesellschaft zur Anlage eines neuen Werkes mit einer grössten täglichen Leistungsfähigkeit von 40000 cbm verpflichtet mit der Maassgabe, dass das Wasser der neuen Leitung vornehmlich als Nutzwasser, ausnahmsweise jedoch auch als Trinkwasser verwendet werden kann, während die alte Dünenwasserleitung in Zukunft lediglich Trinkwasserleitung sein soll.

Das neue Wasserwerk wird im Osten der Stadt bei Weesp erbaut und geht zur Zeit seiner Vollendung entgegen. Ueber die neue Anlage macht Herr Genzmer auf Grund der Angaben des Directors der öffentlichen Arbeiten, Herrn Schuurmann und der Ingenieure Lugt und Driessen im Centralblatt der Bauverwaltung nachstehende Mittheilungen:

Das dem Vechtflusse unmittelbar entnommene Wasser gelangt in einem gusseisernen Rohrstrange von 1200 mm Durchmesser und 4,4 km Länge durch natürliches Gefälle in den Kellerraum des Maschinengebäudes. Hier wird es durch Pumpen 9 m hoch gehoben und fliesst dann in die beiden grossen Klärbecken von je 40000 cbm Inhalt ab, woselbst die gröbsten Stoffe zur Ablagerung gelangen sollen. Es ist dafür gesorgt, dass das Wasser an seiner Ausmündungsstelle inmitten der Klärbecken möglichst viel mit der Luft in Berührung kommt, weil man sich hierdurch schon das Eintreten einer gewissen Wasserreinigung durch Oxydation verspricht. Im Winter allerdings, wenn die Klärbecken mit Eis bedeckt sind, soll ein anderes Einstömungsröhr benutzt werden, dessen Ausmündungsstelle am Rande des Beckens unter der Wasseroberfläche liegt. Zum Fortspülen des am Boden des Klärbeckens abgelagerten Schlammes sind besondere Rohrleitungen vorhan-

den. Aus dem Klärbecken gelangt das Wasser, über den Rand von gemauerten, senkrechten Schächten übertretend, an die Oberfläche der Filterbecken, in denen sich die Reinigung durch Sand auf die übliche Weise vollzieht. Das gereinigte Wasser sammelt sich am Boden der Filter in durchlöchernten thönernen Rohren und wird durch diese einem gemauerten Sammelkanal zugeführt. Die Sammelrohre sind an der Seite des Wassereintritts in die Filter 100 mm, in der Mitte der Filter 150 mm an der Seite der Wasserableitung 200 mm weit. Die Stärke der Schichten von grobem Sande, feinem Kies und grobem Kies über diesen Sammelrohren nehmen entsprechend von 15, 7 und 10 cm bis auf 10, 5 und 7 cm ab. Der Filterboden weist eine eigenthümliche Anordnung auf — angeblich eine englische Erfindung —: er erhält nicht allein in der Richtung der Sammelrohre ein Gesamtgefälle von 15 cm, sondern auch zwischen je zweien derselben ein sehr starkes Seitengefälle.

Man glaubt auf diese Weise eine rasche Abführung des durchgesickerten Wassers, ebenfalls unter inniger Berührung mit Luft, zu erzielen. Jedes der vier Filter hat eine Sandoberfläche von 5400 qm. Die Zuleitung des Wassers soll bestimmungsgemäss in der Weise stattfinden, dass jedes Quadratmeter höchstens 2,5 cbm gereinigtes Wasser in 24 Stunden liefert. Bei einer täglichen Wasserabgabe von 40000 cbm werden demnach nur drei Filter gebraucht, ein Filter kann inzwischen gereinigt werden oder bleibt zur Aushülfe bereit. Aus den Filtern strömt das gereinigte Wasser in einen Behälter von 3200 cbm Inhalt und demnächst in einen Reinwasserbehälter im Keller des Maschinenhauses, aus welchem es durch Hochdruckpumpen entnommen und in ein Standrohr gepresst, im Nothfalle auch mit Umgehung des Standrohres unmittelbar der zur Stadt führenden Rohrleitung zugeführt wird. Diese Leitung ist eine doppelte; ebenso besteht das Standrohr aus zwei Rohrpaaren. Jedes dieser Rohrpaare ist in bestimmten Höhenabschnitten durch abschliessbare Querrohre verbunden, so dass die Druckhöhe — bis zu einer grössten Höhe von 70 m — je nach Bedarf entsprechend verändert werden kann. Die Umfassungswände des Thurmes, welche die vier Steige- und Fallrohre umgeben, sind doppelte; ihr Zwischenraum dient zur Aufnahme der Thurnstreppe.

Die Maschinenkraft für das Pumpwerk wird durch vier Verbundhochdruckmaschinen mit Condensation von je 200 Pferdestärken geliefert, von denen jedoch auch während des stärksten Betriebes höchstens drei Maschinen gleichzeitig arbeiten. Die Maschinen sind Balancirmaschinen mit Hülfsrotation, und zwar dient immer ein Schwungrad von 5,7 m Durchmesser zweien Maschinen gemeinsam. An dem einen Ende jedes Balanciers liegen die beiden Dampfzylinder von 0,76 und 1,14 m Durchmesser mit einer Hubhöhe von 1,47 bzw. 2,28 m. Unter dem kleineren Dampfzylinder arbeitet an derselben Kolbenstange eine doppelt wirkende Pumpe, welche das Wasser aus dem Reinwasserbehälter im Keller des Maschinenhauses in das Standrohr bzw. in die Rohrleitung zur Stadt drückt. Die Pumpe ist eine Differentialpumpe und liefert bei 15 Hüb in der Minute stündlich 735 cbm Wasser. Der Pumpenzylinder hat einen Durchmesser von 0,85 m, der Plunger einen solchen von 0,60 m; der Hub ist wie bei dem kleineren Dampfzylinder 1,47 m. Die Ventile im Boden des Pumpenzylinders und im Kolben sind Gummiklappenventile. An dem andern Ende des Balanciers wirkt die Flügelstange des Schwungrades, die Luftpumpe für die Condensation und eine Pumpe, welche das ungereinigte Wasser aus dem Keller des Maschinen- und Kesselhauses in die Klärbecken befördert. Bei 15 Hüb in der Minute bringt diese Pumpe in jeder Stunde 835 cbm Wasser auf eine Höhe von 9 m. Die Pumpeneinrichtung ist die gleiche wie bei der eben beschriebenen Hochdruckpumpe; der Cylinderdurchmesser beträgt 0,73 m, der Plungerdurchmesser 0,515 m, die Hubhöhe wie bei dem grösseren Dampfzylinder 2,28 m.

Beachtenswerth ist die Einrichtung der zur Anwendung kommenden Balanciers. Dieselben bestehen aus je zwei aus einem Stück gefertigten Stahlplatten von 60 mm Stärke, zwischen denen die Lager für die einzelnen Gestänge angebracht sind.

Der Dampf für die Maschinen wird zehn Lancashirekesseln entnommen, von denen je fünf zu einer Abtheilung vereinigt und mit einer besonderen Dampfrohrleitung versehen sind. Die Länge der Kessel beträgt 8,5 m, ihr Durchmesser 2,10 m. Jeder Kessel hat zwei Feuerrohre von 0,84 m lichter Weite; jedes Feuerrohr ist von vier Gallowayrohren durchsetzt. Die Kessel können mit gefiltertem, ungefiltertem und mit Condensationswasser gespeist werden.

Was die Bauausführung der Anlage betrifft, so hat dieselbe insofern mit erheblichen Schwierigkeiten zu kämpfen, als in den Böden der Filterbecken zahlreiche bedeutende Risse auftraten. Von

den holländischen Ingenieuren wird dieser Misserfolg dem Umstande zugeschrieben, dass die englische Gesellschaft von der Anlage eines Pfahlrostes unter den Filterböden absehen zu können glaubte, obgleich die Gründung auf Pfahlrost in Amsterdam ganz allgemein üblich ist und bei den dortigen überaus ungünstigen Bodenverhältnissen auch stets geboten sein dürfte. Zur Zeit, als der Berichterstatter die Baustelle besuchte, war man damit beschäftigt, nach Anlage einer vollständigen Drainage unter den Filterböden den Andrang des Grundwassers durch kräftiges Pumpen soweit zu bewältigen, dass man die Risse in den Böden dichten und sodann den ganzen Boden mit einer vierfachen Klinkerflachschicht in Trassmörtel abdecken konnte. Zugleich wurde, bis auf die gerade auszubessernden Stellen, der ganze übrige Boden soweit durch Sand bedeckt gehalten, dass der Druck auf den Untergrund der dauernden Belastung während des Betriebes entsprach. Es steht zu hoffen, dass durch diese Massregeln eine endgültige, ordnungsmässige Herstellung der Filterböden bewirkt werden kann.

Berlin. (Gasindustrie.) Der Jahresbericht der Handelskammer von 1887 gibt über verschiedene Zweige der Gasindustrie folgende Mittheilungen:

Für Wassergas behauptet sich das bisher vorhanden gewesene Interesse; trotzdem sind die Erfolge nicht so gross, als man zu erwarten berechtigt ist, was aber wohl dadurch zu erklären ist, dass man erst Resultate abwarten will. Dieselben werden bald zu constatiren sein, nachdem eine grosse Anlage, durch welche 5—600 Flammen gespeist werden sollen, fertig gestellt ist; ebenso geht eine zweite Anstalt, die für technische Zwecke und Beleuchtung dienen soll, ihrer Vollendung entgegen. Da das Missverhältniss in den Preisen der Braunkohlentheeröle fortbesteht, hat sich das Geschäft in der Oelgasindustrie für das Inland nur in verhältnissmässig engen Grenzen bewegt. Dagegen wurden Oelgasanstalten nach Italien, eine nach Batavia abgesetzt. Die Gasbeleuchtung von Eisenbahnfahrzeugen gewinnt eine stetig wachsende Anwendung und ist die Zahl der in allen Kulturländern eingerichteten Waggons auf 25000, und der Locomotiven auf 1000 gestiegen. Ebenso wenden die Seestaaten, hauptsächlich England, Holland, Dänemark unverändert grosse Aufmerksamkeit der Markirung der See- und Wasserwege durch Gasleuchtbojen zu, und ist besonders hervorzuheben, dass die holländische Regierung vier grosse Bojen für die Colonie Batavia bezogen hat. Die Erweiterung der Beleuchtung der Fahrstrasse im Suezkanal ist noch in der Ausführung begriffen, da das früher entworfene Project durch ein weitergehendes er-

setzt worden ist. Es werden hier grosse Gaskessel für dieses Unternehmen geschweisst.

Hainichen. (Gaspreis.) Nach den neueren Vereinbarungen, welche der Stadtrath mit der »Neuen Gasactiengesellschaft« in Berlin getroffen hat, beträgt vom 1. Juli ab der Preis für Gas zu Beleuchtungszwecken 28 Pf. pro cbm. Mit der Erhöhung des Verbrauchs vermindert sich der Preis bis um 15%. Gas zum Motorenbetrieb, zum Heizen und Kochen, sowie zu gewerblichen Zwecken wird mit 16 Pf. pro cbm berechnet.

Hannover. (Bleirohre für Wasserleitungen.) Die Verwaltung der städtischen Wasserwerke erlässt folgende Bekanntmachung, betreffend die Beschaffenheit der für Wasserleitungen verwendeten Bleirohre.

Verschiedene in der letzten Zeit stattgehabte Vorkommnisse geben Veranlassung, die Einwohnerschaft und in erster Linie die Hausbesitzer darauf aufmerksam zu machen, dass solche Bleirohre, welche im Anschluss an die neue städtische Wasserleitung zu einer Zuführungsleitung Verwendung finden sollen, bei den nachstehend angegebenen Lichtmassen die beigefügten Gewichte mindestens haben müssen: 1 m Bleirohr von 12 mm Durchmesser im Lichten soll mindestens wiegen 2,2 kg, 1 m Bleirohr von 20 mm Durchmesser im Lichten soll mindestens wiegen 3,7 kg, 1 m Bleirohr von 25 mm Durchmesser im Lichten soll mindestens wiegen 5,0 kg, 1 m Bleirohr von 30 mm Durchmesser im Lichten soll mindestens wiegen 7,0 kg, 1 m Bleirohr von 38 mm Durchmesser im Lichten soll mindestens wiegen 10,5 kg.

Die Nichtbeachtung dieser Vorschrift kann leicht ein Zerplatzen, Zufrieren u. s. w. der Leitungen im Innern der Gebäude zur Folge haben und dadurch beträchtlicher Schaden an den Wohnungen herbeigeführt werden.

Die Anfertiger nicht vollgewichtiger Leitungen sollen in jedem zur Kenntniss der Verwaltung gelangenden Falle behufs Bestrafung unnachsichtlich zur Anzeige gebracht werden.

Lübeck. (Elektrische Beleuchtung.) Eine Anzahl hiesiger Wirthe hat beschlossen, da die Gesellschaft für elektrische Beleuchtung ihrem Wunsche eine Preisermässigung eintreten zu lassen, nicht willfahren will, einstweilen die elektrische

Beleuchtung wieder einzustellen und wie früher Gas zu brennen. In einigen Lokalen ist man bereits zur Gasbeleuchtung wieder zurückgekehrt.

Lübeck. (Wasserwerk.) In Folge der Vergrösserung der Stadt hat sich das Hochreservoir der Stadtwasserkunst als zu niedrig erwiesen, weshalb das Curatorium des Wasserwerkes an die Verwaltungsbehörde den Antrag gerichtet hat, dasselbe, welches 1000 cbm fasst, um 6 m höher zu legen. Ein Gutachten des Wasserbaudirectors Rheder schlägt eine Erhöhung von 10 m vor. Da mit diesem letzteren Projecte eine Erneuerung der Betriebsdampfkessel verbunden ist, wird dasselbe einen Kostenaufwand von M. 155 000 erfordern gegenüber von M. 98 000 für das erstgenannte. Gleichzeitig soll die Anwendung von Wassermessern in Erwägung gezogen werden, um der Wasserverschwendung in den Häusern ein Ziel zu setzen.

Pinneberg. (Gasanstalt.) Im Geschäftsjahre 1. Mai 1887/88 wurden 171 692 cbm Gas producirt, gegen das Vorjahr mehr 25 158 cbm, und 623 050 kg Kohlen entgast, mithin wurden aus 100 kg Kohle durchschnittlich 27,5 cbm Gas erzeugt. Die Jahresrechnung schliesst in Einnahme und Ausgabe mit M. 35 015,09 ab; der Ueberschuss beträgt M. 14 624,73. Die Bilanz begleicht sich an Activen und Passiven mit M. 88 558,42. Das Anlagekapital beträgt M. 60 757,62, das Actienkapital M. 43 650, der Reservefonds M. 45 28,69, der Specialreservefonds M. 4 135. Die Dividende ist auf M. 10 pro Actie festgesetzt. Der Gaspreis beträgt 18 Pf. pro cbm, worauf das Eisenwerk Union sowie die Gasmotoren einen ansehnlichen Rabatt geniessen.

Strassfurt. (Wasserleitung.) Die provisorische Leitung von Wasser aus der Ritterflur (in den Teichen) ist auf Anordnung der anhaltischen Behörden in voriger Woche abgeschnitten, so dass die gesammte Wasserversorgung der Stadt durch die Leitung aus dem Schlangenteiche bei Gänsefurt erfolgen musste, allerdings in nicht zulänglicher Weise. In der Stadtverordnetenversammlung wurde diese Angelegenheit zur Sprache gebracht und Magistrat ersucht, ein Project der Wasserversorgung aus der Ritterflur auszuarbeiten; ebenso wurde eine Commission erwählt, welche mit Herrn Major v. Trotha auf Gänsefurt verhandeln soll über Vornahme von Erweiterungsbauten an den bisherigen Quellen im Schlangenteich.

Inhalt.

XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart. S. 749.
Elektrische Centralanlagen für Städtebeleuchtung. Referent Herr A. Hegener, Köln.
Bericht der Kersencommission. Referent Herr Dr. Krüss, Hamburg.
Ueber Betonbauten. Von E. Dyckerhoff. (Schluss.) S. 760.
Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. S. 765.
Literatur. S. 769.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 770.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 774.
Berlin. Gasbehälterbau.
Frankfurt a. M. Frankfurter Gasgesellschaft.
Laibach. Wasserleitung.
Lüdenscheid. Gasanstalt.
Oppenheim a. Rh. Wasserversorgung.
Remscheid. Gaswerk.
Marktbericht. S. 776.

Verhandlungen

der

XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Elektrische Centralanlagen für Städtebeleuchtung.

Referent Herr A. Hegener, Köln.

Sollen Städte elektrische Beleuchtung selbst einrichten und betreiben?

Bei den Verhandlungen, welche heute in so vielen Städten über den Bau und Betrieb elektrischer Beleuchtungsanlagen schweben, tritt als eine der wesentlichsten Fragen in den meisten Fällen die auf, ob die Städte die ganze Angelegenheit, den Bau und den Betrieb selbst in die Hand nehmen, oder ob sie an Private oder eine Gesellschaft eine Concession ertheilen sollen.

Diese Concession, soweit die Städte als solche sie ertheilen können, bezieht sich lediglich auf die Benutzung der Strassen und Plätze zur Kabellegung.

Wenn man nun auch in denjenigen Städten wenigstens, welche den Selbstbetrieb der Gas- und Wasserwerke seit Jahren mit Erfolg führen, gestützt auf die Erfahrungen dieser Betriebe, über die gestellte Frage schnell hinweggeht, so führt sie doch in anderen Fällen zu sehr lebhaften Auseinandersetzungen; sie wird vielfach in der elektrotechnischen Literatur besprochen (so z. B. im Centralbl. für Elektrotechnik 1887 No. 12); sie ist nach Umständen geeignet, die ganze Unternehmung zum Stocken zu bringen; sie ist jedenfalls bedeutungsvoll für die ganze Zukunft der elektrischen Beleuchtung.

Aus diesen Gründen halte ich eine kurze Besprechung derselben auch in unserem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern für angezeigt, ja für nothwendig.

Die Städte haben, wie oben gesagt, zwar nur eine Concession zur Benutzung der Strassen und Plätze zu ertheilen. Sie sind dadurch in Wirklichkeit Besitzerinnen des Monopols für Centralbeleuchtungen.

Da die elektrische Beleuchtung indess, wie bekannt und an anderen Stellen vielfach besprochen, zu ihrer Entwicklung nicht in gleichem Maasse dieses Monopols bedarf, wie

die Gasbeleuchtung, weil Einzelanlagen für die erstere viel leichter durchführbar sind, als für die letztere, so wird auch die Bedeutung der zu ertheilenden Concession immer eine andere sein, als bei der Gasbeleuchtung.

Folgende verschiedene Arten des Baues und Betriebes elektrischer Centralstationen sind denkbar:

1. die Stadt baut und betreibt das Werk;
2. an Private oder eine Gesellschaft wird ein Monopol der Benutzung der Strassen zur Legung von Kabeln für den elektrischen Strom verliehen; es kann dieses geschehen mit dem vorbehaltenen Rechte der Stadt, das Werk mit Kabelnetz nach kürzerer oder längerer Frist zu übernehmen oder mit dem Vorbehalt des Verfalls des Monopols oder der Concession überhaupt, die Strassen zur Kabellegung und Stromvertheilung zu benutzen;
3. die Stadt baut und verpachtet dann das Werk an den Bauausführenden oder Andere;
4. die Stadt ertheilt die Erlaubniss zur Benutzung der Strassen an mehrere concurrirende Unternehmer, im Uebrigen unter den Bedingungen ad 2.

Die Ertheilung einer solchen Erlaubniss ohne Kündigung an Einen oder mehrere Unternehmer betrachte ich als ausgeschlossen.

Es sei hier auf den Unterschied zwischen diesen verschiedenen Arten des Baues und Betriebes, und jenen im Centralbl. für Elektrotechnik 1887 No. 12 aufgestellten hingewiesen, welch' letztere lauten:

1. Die Stadt baut und betreibt die Centrale;
2. sie gibt ein Monopol an eine Gesellschaft;
3. sie gibt ein Monopol an eine Gesellschaft mit dem Rechte, die Centrale nach Ablauf einer Reihe von Jahren anzukaufen;
4. sie baut die Centrale und übergibt der den Bau ausführenden Gesellschaft den Betrieb.

Hier ist ad 2 nur von einem Monopol die Rede, die Concurrenz ausgeschlossen;

ad 3 nur von dem Rechte der Stadt, die Anlage nach bestimmter Zeit zu übernehmen, nicht aber von dem Verfall der Concession oder des Monopols;

ad 4 nur von dem Bauausführenden, nicht aber von Anderen.

Alle von mir angeführten Variationen haben nun ihr »Für« und »Wider.«

ad 1. Die Stadt baut und betreibt das Werk.

Für die Stadt als Unternehmerin sprechen die schon vorher angeführten Erfahrungen bei den Gas- und Wasserwerksbetrieben. Durch dieselben ist bewiesen, dass auch auf den Gebiete der Industrie eine städtische Verwaltung Gutes leisten kann.

Der Bau wird von der Stadt mit reichen Mitteln und in bester Weise ausgeführt werden können.

Die Stadt kann das nothwendige Geld zu billigem Zinsfusse sich beschaffen; sie braucht in der Anlage nicht zu sparen, da sie nicht durch beschränkte Concessionsdauer zu einer stärkeren Amortisation gezwungen wird.

Die Stadt wird dem wachsenden Lichtbedürfniss stets entgegen- oder gar zuvorkommen, eher als eine Privatgesellschaft, denn ihre Werke werden nur von dem Standpunkte des Gemeinwohls verwaltet, können demnach auch eine längere Zeit mit geringerem Gewinn, ja selbst ohne Gewinn arbeiten, ohne daraus den nöthigen Aufwand an richtig Stelle jederzeit machen zu können. Als Beispiele hiefür kann man insbesondere viele Wasserwerksanlagen anführen.

Die Strassen der Städte, insbesondere in den für die elektrische Beleuchtung zunächst in Frage kommenden Gebieten sind meist derartig für städtische Anlagen jeder Art, den öffentlichen Verkehr in Anspruch genommen, für Kanäle, Gas-, Wasser-, Telegraphenleitungen etc., dass nur durch Vereinigung aller dieser Interessen in Einer Hand technische Schwierigkeiten zu vermindern oder zu beseitigen sind, und die sonst unabwieslichen Streitigkeiten über vermögensrechtliche Fragen vermieden werden können.

Dort endlich, wo die Stadt im Besitze des concurrirenden Beleuchtungsunternehmens der Gaswerke ist, kann sie nur durch eigenen Betrieb der elektrischen Werke sich vor Schädigungen ihres Haushaltes schützen, welche aus dieser Concurrenz sonst unfehlbar erwachsen würden.

Gegen die Stadt als Unternehmerin des Baues und Betriebes wird in dem angezogenen Artikel des Centralbl. für Elektrotechnik angeführt:

- a) das Risiko; man behauptet, das Geschäft der elektrischen Centralbeleuchtung sei gegenwärtig zu risant, als dass eine Stadt dasselbe unternehmen dürfe;
- b) die Schwierigkeiten der Personen- und Gehaltsfrage, »man müsse doch die neu eintretenden Beamten in den sonstigen technischen Beamtenstand aufnehmen und sei daher aus gebieterischen administrativen Gründen gezwungen, gleiche Gehälter auszusetzen, wie für die sonstigen technischen Beamten gleicher Stufe. Für diese Gehälter könne man aber, wenigstens gegenwärtig, keine genügend tüchtigen und ihrer immerhin recht schwierigen Aufgabe gewachsenen Elektrotechniker beschaffen;«
- c) die Nothwendigkeit, gerade in der Anfangsperiode vielfache Aenderungen und Verbesserungen vorzunehmen, welche bei einem städtischen Institut zu Nörgeleien und Anfeindungen in der Presse führen müssen;
- d) der Mangel an geschäftlicher Freiheit für die Direction des Unternehmens;
- e) die Verpflichtung der Stadt, sofort auch die entlegenen Aussenorte mit geringem Consum elektrisch zu beleuchten.

Allen diesen Gründen lässt sich eine gewisse Berechtigung nicht absprechen; sie lassen sich aber sämmtlich widerlegen, wenn Verwaltung, Vertretung und Bürgerschaft zielbewussten Willen haben und die zur Ausführung nöthigen Mittel ergreifen.

Das Risiko zunächst kann eine Stadt viel besser tragen, als eine Privatgesellschaft, wie dieses schon aus den für den städtischen Betrieb angeführten Gründen hervorgeht.

Wenn das Unternehmen in der That so risant ist, so wird sich auch das Privatkapital nicht dazu drängen. Und worin liegt das Risiko? Einestheils in der Neuheit der ganzen Sache, welche wesentliche Aenderungen und Verbesserungen schon in kurzer Zeit erwarten lässt; aus diesem Grunde soll man Amortisation und Abschreibung hoch greifen.

Andernteils ergibt sich aus den Beispielen anderer Centralen, dass der Gewinn zu gering ist oder ganz fehlt, deswegen muss der Preis für die Stromlieferung ausreichend hoch bemessen sein.

Gerade der Betrieb der Gaswerke hätte dem elektrischen Beleuchtungsbetriebe ein Beispiel sein sollen, dass es besser sei, mit hohen Preisen einen gesicherten Anfang zu machen und dieselben später, bei guten Erfolgen, allmählich herabzusetzen, als mit niedrigen Preisen beginnend von vorneherein einen ungesunden Zustand zu schaffen. Es ist leicht, Preise zu vermindern, fast unmöglich, dieselben zu erhöhen.

Die Schwierigkeiten der Personen- und Gehaltsfrage sind in gewisser, aber anderer Form, als die angeführten vorhanden.

Weil die ganze Sache neu ist, so ist auch die Zahl der für den Bau und Betrieb brauchbaren Kräfte eine geringe. Es kann ferner Jemand ein vorzüglicher Constructeur in der Elektrotechnik sein, ohne für den Betrieb sich zu eignen. Dann aber kommen für den Bau und Betrieb, wie ich schon an anderer Stelle ausführte (Bericht über die Anlage einer Centralstation 1887¹⁾) eine Reihe von anderen wichtigen Factoren in Frage, welche mit der Elektrotechnik nichts zu thun haben, vielmehr auf dem Gebiete des Bau- und Maschineningenieurwesens liegen. Endlich ist der rein geschäftliche Theil der zu leistenden Arbeit bei der in jahrelanger Praxis geschulten Verwaltung der Gas- und Wasserwerke besser aufgehoben, als in irgend einer andern. Es müssen also in der Direction einer elektrischen Beleuchtungsanstalt eine ganze Reihe von Kräften verschiedenster Art thätig sein.

¹⁾ D. Journ. 1888 No. 8 S. 256. (D. Red.)

Warum sollte man nicht einen tüchtigen Elektrotechniker seinen Leistungen entsprechend in einer städtischen Verwaltung gerade so gut bezahlen, als in Privatgeschäften? In dieser Beziehung hat die kgl. Regierung zu Köln einen sehr beherzigenswerthen Ausspruch gethan, als sie im Jahr 1865 für den städtischen Betrieb der Gaswerke sich erklärte. Sie hat damals der Stadt Köln empfohlen, dass den anzustellenden Beamten ausser dem Gehalt ein verhältnissmässiger Antheil am Gewinn in Aussicht gestellt werde; im Uebrigen möge man dem Director möglichst freie Hand lassen etc.

Diese Form der Anstellung ist auch in meinem Dienstvertrage gewählt, nach welchem meine Thätigkeit für die Gaswerke ausschliesslich durch eine Tantième belohnt werden sollte; leider ist es nie zu einer wirklichen Tantième gekommen, es wurde vielmehr das Einkommen fixirt.

Ich empfehle diese Tantième in allen Fällen auch für elektrische Centralanlagen. Weil nun bei monopolisirten Geschäften der Director einen Einfluss auf den Verkaufspreis nicht haben kann, so wird die Berechnung nach den Selbstkosten der Production sich richten müssen, je niedriger dieselben, desto höher die Tantième.

Die Einzelbestimmungen auszuarbeiten, wird in jedem Falle den Betheiligten überlassen bleiben müssen.

Ich gestatte mir hier noch einige Worte über die Stellung der Techniker in den Verwaltungen im Allgemeinen einzuschalten. Leider hat sich im Laufe der Zeit fast allgemein die falsche Meinung eingeschlichen, dass jede Verwaltung eigentlich nur von Juristen geführt werden könne, und diese irrige Meinung wird auch heute noch, obgleich inzwischen Staat und Städte vollständige Erwerbsgenossenschaften geworden sind, grossartige industrielle Unternehmungen treiben, künstlich erhalten.

Grossen Dank sind die Techniker dem kgl. Preussischen Minister Maybach schuldig, welcher den Techniker zur Verwaltung heranzog und eine Reihe der hervorragendsten Stellungen mit Technikern besetzte. Die Städte sind auf dieser Bahn zu folgen noch wenig geneigt.

Insbesondere begreift man in städtischen Verwaltungen häufig noch nicht, dass das Gebiet der Technik etwas mehr umfasst, als den Hoch- und Ingenieurbau.

Der Staat hat seinen alten, hoch angesehenen Stand der Berg- und Hüttenleute, den neugeschaffenen der Regierungs-Maschinenbaumeister.

Die Städte hingegen glauben auch heute noch vielfach nur an den universellen Communalbaumeister, und auch an diesen nur, soweit es gerade bequem ist.

Dieser Standpunkt ist irrig; wenn man Industrie treiben will, soll man auch dem in der Industrie, der Fabrikation gebildeten Ingenieur, dessen Wissen und Können dem der übrigen Techniker und der Verwaltungsbeamten wenigstens gleich sein muss, dessen Verantwortlichkeit eine wesentlich höhere ist, die nöthige autoritative Stellung gewähren. Man soll insbesondere sich klar darüber werden, welche wichtige Aufgabe diesen Männern in socialer Beziehung zufällt, indem sie die eigentlichen Vermittler zwischen Kapital und Arbeit sind, für Hunderte von Leuten im eigenen Betriebe selbständig die Löhne bestimmen, für deren Gesundheit und Leben gewissermaassen die Verantwortung tragen, auf deren Arbeitsleistung den entscheidendsten directen Einfluss üben.

Ich achte die correcte Form, ohne dieselbe ist eine grosse Verwaltung unmöglich; aber die Form ist nicht das Wesen, das letztere steht höher und darf niemals unter der übertriebenen Formalität leiden. Der Techniker aber soll niemals diese genaue Form des Verwaltungsganges geringschätzen, sich auch gegen deren Unbequemlichkeiten nicht empfindlich auflehnen, sondern sie sich aneignen, sie beherrschen; es ist eine Kleinigkeit für jeden gebildeten Ingenieur, auf diesem Gebiete wenigstens ebenso Gutes zu leisten, als z. B. ein Verwaltungsbeamter, aus dem Grunde schon, weil dem Ingenieur das bessere Wissen und Können in dem Wesen der Sache zur Seite steht. Doch über diesen Punkt ein anderes Mal mehr.

Die Furcht vor den Nörgeleien und Anfeindungen der Presse, wenn im Anfange des Betriebes oder in Folge wichtiger Entdeckungen oder Neuerungen, bauliche und andere Veränderungen der Anlage vorgenommen werden müssen, ist übertrieben. Wer als städtischer Beamter, insbesondere als Director städtischer Gas- und Wasserwerke einige Lebenserfahrung besitzt, der hat gelernt, der Wahrheit sich nicht zu verschliessen und die Gemeinheit zu verachten.

Was in der Presse als Wahrheit uns entgegentritt, das sollen wir, selbst wenn es un bequem ist, wenn auch durch eine geschäftliche Mittheilung der Zweck ebenso gut und ohne den gehässigen Beigeschmack einer öffentlichen Denunciation hätte erreicht werden können, beachten und benützen.

Der Mangel an geschäftlicher Freiheit für die Direction eines städtischen Elektrizitätswerkes kann allerdings sehr hemmend wirken. Die städtischen Verwaltungen werden überhaupt sich stets bewusst sein müssen, dass eine Industrie, ein grosses Geschäft anders behandelt sein will, als die übrigen bürokratischen Zweige des Stadthaushalts.

Insbesondere muss dem Director eines solchen Unternehmens eine grössere wirthschaftliche und persönliche Freiheit eingeräumt werden.

Die heute zu Recht bestehenden Städteordnungen sind zu einer Zeit entstanden, wo der Character der Städte als Erwerbsgenossenschaften noch gar nicht in dem Maasse zur Geltung kam, als heute. Schon damals suchte man durch Schaffung selbständiger Verwaltungsdeputationen eine gewisse Decentralisation zu schaffen, welche in einem weiter gezogenen Rahmen die Bewirthschaftung einzelner Zweige des Haushaltes ermöglichte. Diese Deputationen sollten analog den Aufsichtsräthen der Actiengesellschaften, gemeinschaftlich mit dem Vorstände — Direction — des betreffenden städtischen Werkes arbeiten.

Dazu gehört aber, dass eine Lücke in der Städteordnung ausgefüllt werde, die nämlich, welche in dem Mangel der Feststellung der erforderlichen Rechte des Directors besteht. Wenn z. B. vor 15 Jahren der Kölner Stadtverordnetenversammlung ein Entwurf für die Verwaltung der Gas- und Wasserwerke vorgelegt werden konnte, nach welchem sogar die Anstellung und Entlassung der Arbeiter der Deputation vorbehalten blieb, so beweist das nur, dass man von der ganzen Verwaltung gar keine Ahnung hatte.

Auf diesem Gebiete ist entschieden vieles zu thun; der Director muss mit den seinen vielen Pflichten entsprechenden Rechten ausgestattet werden; will man dieses nicht, oder glaubt man es nicht zu können, so thut man allerdings besser, wenn man die industrielle Thätigkeit Privaten überlässt und sich mit einem bescheidenen Theile des Gewinnes begnügt.

Dass endlich die Stadt selbst in erhöhtem Maasse verpflichtet sei, die elektrische Beleuchtung auf unfruchtbares Gebiet auszudehnen, als eine Privatgesellschaft, kann nicht zugestanden werden. Richtig ist es aber, dass die Stadt aus eigener Initiative reichlicher für öffentliche und Privatbeleuchtung sorgen wird, als eine solche Gesellschaft, da sie sowohl lediglich für das Gemeinwohl zu sorgen, als auch keine Rücksicht auf den Verfall der Concession zu nehmen hat.

Soviel über den Bau und den Betrieb der elektrischen Centralstationen durch die Städte.

Die übrigen Arten oder Möglichkeiten, die elektrische Beleuchtung einzuführen und zu betreiben, kann ich im Anschluss an das Vorhergehende kurz behandeln.

Nehme ich den Punkt 4: »Die Stadt ertheilt die Erlaubniss zur Benutzung der Strassen an mehrere concurrirende Unternehmer« vorweg, so stehe ich nicht an, mich entschieden gegen diesen Modus zu erklären.

Die allseitig anerkannte schwierige wirthschaftliche Lage der elektrischen Beleuchtungsunternehmungen verlangt gebieterisch eine zeitweilige Monopolisirung, ich finde es sogar gerechtfertigt, dass im Interesse der guten Ausführung und des Betriebes die Privateinrichtungsarbeiten und die Lieferung der Glühlampen für eine gewisse Zeit monopolisirt werden; bei Freigabe der Installation von vorneherein würde Niemand mehr geschädigt,









senkrecht erfolgt, sondern in mehreren Lagen überbindet. Um eine gute Verbindung mit dem, einen oder mehrere Tage zuvor hergestellten Betonkörper zu erzielen, wird die Oberfläche vor dem Aufbringen neuer Betonmasse sauber gereinigt und aufgeraut und wenn schon stärker erhärtet, noch angestrichen, hierauf mit einem flüssigen Cementbrei eingeschlammmt und mit einem feineren Cementmörtel beworfen. Dadurch erzielt man einen innigen Verband des älteren mit dem frischen Beton.

Sind Wände, Pfeiler und Gurtbögen auf Gewölbewiderlagerhöhe hoch geführt, so werden die Lehrgerüste für die Gewölbe auf die bestehenden senkrechten Schalgerüste mit Keilen aufgesetzt und mit starken schmalen Bohlen abgedeckt, auf welche wir noch Blechtafeln legen. Dies hat den Zweck, zu verhindern, dass beim Einstampfen des Betons Holzsplitter abgestossen und in die Masse eingedrängt werden; und dass das beim Stampfen sich absetzende Cementwasser zwischen den Fugen der Bohlen ablaufe, weil dabei der Cement in der Nachbarschaft der Fugen ausgespült werden würde.

Als dann wird die Betonmasse auf eine ganze Schalungslänge und in der Höhe der Stärke des Gewölbes in Lagen von je etwa 20 cm Dicke, beiderseits vom Widerlager aus anfangend in nach dem Mittelpunkte gerichteten Lagen eingebracht und senkrecht hierzu gestampft bis gegen den Schluss des Gewölbes; der Schlusstheil, welcher nicht mehr in dieser Weise gestampft werden kann, wird in Flachsichten von geringer Stärke fest gestampft.

Zu den Gewölben verwenden wir weniger grobe Steine, als zu den senkrechten Wänden, da die Masse bei ersteren sich nicht ebenso stark stampfen lässt wie bei diesen und deshalb nicht ausreichend dicht würde.

Die Gewölbeoberfläche wurde nach dem Abbinden des Betons 1 bis 2 Tage nach der Herstellung mit einer dünnen Mörtelschicht aus 1 Theil Portlandcement und 4 Theilen Sand überzogen und nach deren Erhärtung mit einem flüssigen Cementbrei eingeschlammmt. Sobald dieser Ueberzug genügend erhärtet ist, nach 1 bis 2 Tagen, werden die Gewölbe mit Decksand oder Füllmaterial etwa 20 cm hoch überdeckt, um sie vor Wind und Sonne zu schützen und den Beton feucht zu erhalten.

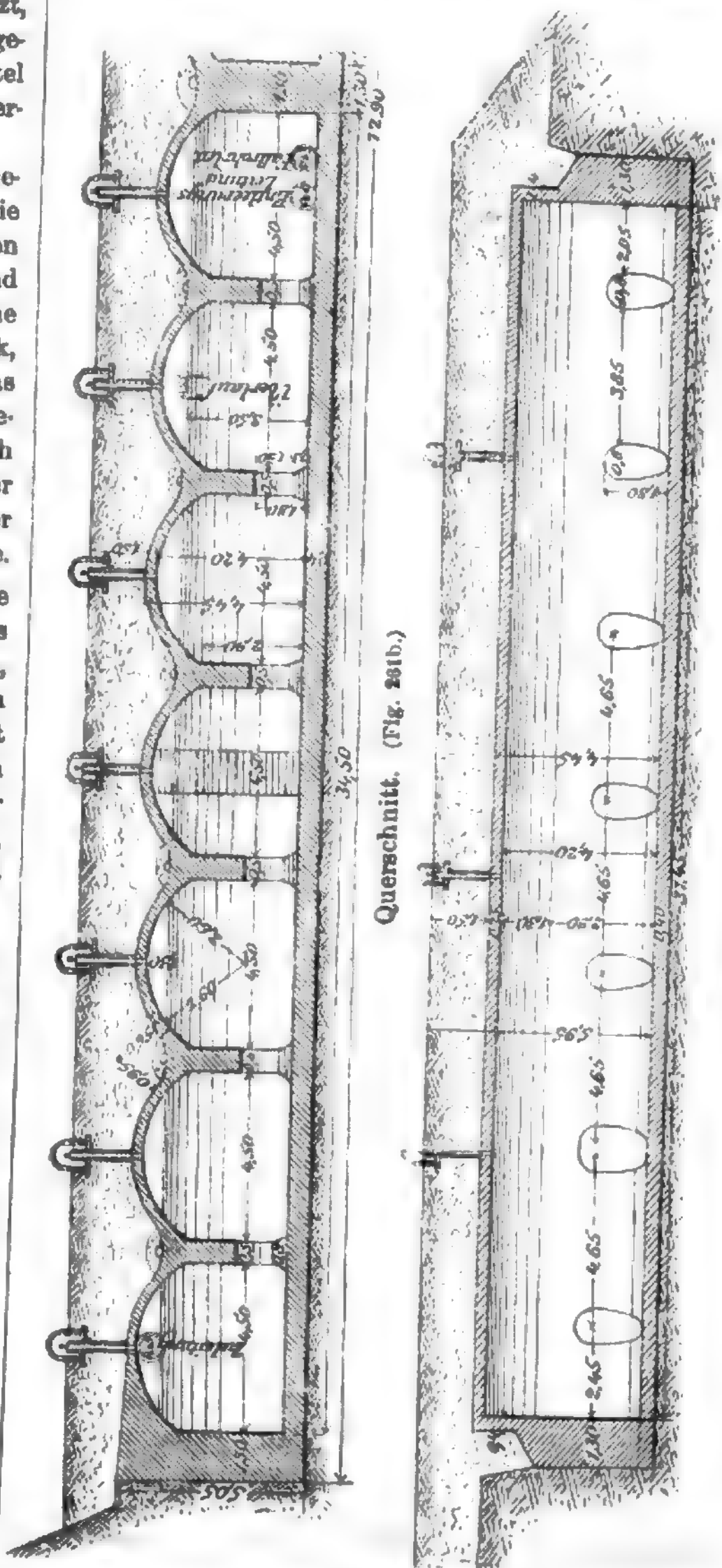
Auf diese Weise wurden sämtliche 7 Abtheilungen jeweils auf ca. 4,60 m Länge fertig gestellt. Bis eine zweite gleiche Länge vollendet war, konnten die ersten 4,6 m Verschalung schon fortgenommen und weiter gerückt werden.

Nach Vollendung der einen Behälterhälfte wurde sofort mit Herstellung der zweiten auf gleiche Art fortgefahren, bis schliesslich die Eingangsthürme und die Treppen an die Reihe kamen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

Die Ausführung des ganzen Betonbaues nahm 19 Wochen in Anspruch.

Noch ehe der Bau so weit vollendet war, sind Bedenken laut geworden, dass das von der Berg-



seite aus Spalten in dem Gestein hervor quillende Wasser den Keuperletten der Bausohle mit der Zeit aufweichen könnte. Der Behälter liegt nämlich auf einem Berg an einem Hang und es ist durch Abgraben eine ebene Fläche gebildet worden, wo-





Der Vorsitzende, Herr Director Cuno, der Stellvertreter desselben, Herr Stadtrath Dr. Huhn, und der Schriftführer, Herr Stadtrath Teucher, werden sämmtlich durch Acclamation wiedergewählt.

Es wird ferner beschlossen, für den Druck der Jahresberichte der Sectionen dieselbe äussere Form zu wählen, wie sie für den Jahresbericht des Genossenschaftsvorstandes angewendet wird.

Schluss der Sitzung 2 Uhr 50 Minuten.

Zur Unterstützung des Schriftführers bei Abfassung des Protokolls wurde der Geschäftsführer der Berufsgenossenschaft zugezogen.

(gez.) Teucher, (gez.) Cuno,
Schriftführer. Vorsitzender.

(gez.) Heidenreich,
Geschäftsführer.

C. Berufungssachen.

In dieser Zeit sind auch fünf Schiedsgerichtsentscheidungen ergangen. In drei Fällen ist die Berufung zurückgewiesen worden, in zwei Fällen die vom Genossenschaftsvorstand festgesetzte Rente durch das Schiedsgericht erhöht (von 75 auf 80 bzw. von 20 auf 25%). Es schweben zur Zeit 13 Berufungssachen.

Berlin, den 9. Juni 1888.

Der Vorsitzende: (gez.) Cuno.

Aus dem

Protokoll über die Genossenschaftsversammlung am 11. Juni

theilen wir folgendes mit.

1. Der Vorsitzende erstattet den Rechenschaftsbericht. Es wird von Herrn Stadtsyndikus Eberty

A. Vom Genossenschaftsvorstande in der Zeit vom 5. März bis 9. Juni 1888 erlassene Festsetzungsbescheide:

Nummer	Inhalt der Bescheide	Davon entfallen auf Section											Zusammen
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
1	Volle Rente an Verletzte	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	2
2	Theilweise Rente an Verletzte	—	—	—	1	3	—	—	—	1	—	—	5
3	Erhöhung der Rente an Verletzte	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2
4	Verminderung der Rente an Verletzte	—	1	1	—	—	2	1	—	—	1	—	6
5	Einstellung der Rente an Verletzte	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	3
6	Erhöhung der Rente abgelehnt	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
7	Von der Rente Unterstützungsgelder in Abzug gebracht	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	2
8	Jede Entschädigung abweisend	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
9	Wittwen- und Kinderrente	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
10	Rente bei Unterbringung ins Krankenhaus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
11	Rentenänderung nach Erreichung des 15. Lebensjahres eines Kindes	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
12	Ueberweisung von Rente an eine Behörde	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	zusammen	1	3	2	3	3	5	4	—	4	1	1	27

B. Recurssachen.

In der Zeit vom 5. März bis 9. Juni 1888 sind in fünf Sachen Recursentscheidungen ergangen. In einer derselben hatte der Berufungskläger, in drei Sachen der Genossenschaftsvorstand und in der fünften sowohl der Berufungskläger als der Genossenschaftsvorstand den Recurs eingelegt. In zwei Fällen ist zu Gunsten und nach den Anträgen des Genossenschaftsvorstandes, in den übrigen nach den Anträgen der Berufungskläger entschieden worden. Zur Zeit schweben keine Recurssachen.

beantragt, künftig den Bericht vor der Genossenschaftsversammlung den Delegirten gedruckt zugehen zu lassen. Auf die Mittheilung des Vorsitzenden, dass die Frage bereits in der Vorstandsitzung angeregt sei und dass er die Zusage gemacht habe, alles aufzubieten, um den Rechenschaftsbericht bereits vor der Versammlung in Druck fertig stellen und den Delegirten zugehen zu lassen, zieht Herr Stadtsyndikus Eberty den Antrag zurück.

2. Prüfung und Abnahme der Jahresrechnung der Genossenschaft pro 1887.

Herr Director Blume trägt das von den Revisoren aufgenommene Protokoll über die Revision der Rechnung pro 1887 vor und wird alsdann Decharge ertheilt.

3. Zur Prüfung der Rechnung pro 1888 werden gewählt die Herren:

Director Thometzek und als dessen Vertreter Director Soehren, Director Blume und als dessen Vertreter Kammerer Malsch.

4. Die Feststellung des Etats pro 1889 erfolgt nach dem Vorschlag des Vorstandes.

5. Mittheilungen über die Verwaltung des Reservefonds geben zu Bemerkungen keinen Anlass.

6. An Stelle des ausgeschiedenen Herrn Wind-
eck (Schalke) wird Herr Director Grohmann
(Düsseldorf) in den Genossenschaftsvorstand ge-
wählt.

7. Zur Vorlage des Vorstandes betreffend die Revision des Gefahrentarifs berichtet Herr Stadtrath Teucher. Es werden mehrere Anträge gestellt. Der Antrag: in No. 3 statt der Worte »oder bis übersteigen« zu setzen: »oder wenn die in einem Betriebe bis zum Tage der Veranlagung vorgekommenen Unfälle dies begründet erscheinen

lassen,« wird angenommen. Mit dieser Abänderung wird demnächst der vorgelegte Gefahrentarif im Ganzen angenommen. Gleichzeitig wird folgender Beschluss gefasst:

Die Genossenschaftsversammlung ertheilt dem Vorstände die Ermächtigung, Abänderungen des beschlossenen Gefahrentarifs zuzustimmen, falls das Reichsversicherungsamt die Bestätigung hiervon abhängig machen sollte, sofern diese Abänderungen die Grundsätze, von welchen bei Aufstellung des Tarifs ausgegangen ist, nicht verletzen.

8. Vorlage des Vorstandes betreffend die Vertretung vor den Schiedsgerichten und event. Antrag auf Abänderung des § 26 No. 11 des Statuts wird nach dem Vorschlag des Vorstandes angenommen, ebenso 9. und 10.

11. Mittheilung über die Verhandlungen des Verbandes der deutschen Berufsgenossenschaften, sowie über die deutsche allgemeine Ausstellung für Unfallverhütung zu Berlin im Jahre 1889. Der Vorsitzende berichtet darüber. Die Versammlung ist damit einverstanden, dass die Berufsgenossenschaft Mitglied des Verbandes der Berufsgenossenschaften bleibe.

Literatur.

Engler. Die deutschen Erdöle. Verhandlungen des Vereins für Gewerbefleiß 1887 S. 637. Auszug nach Chemikerztg. 1888 S. 11. Diese umfangreiche, vom Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes preisgekrönte Arbeit bezweckt, eine brauchbare, übersichtliche Zusammenstellung aller Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen über die physikalischen und chemischen Eigenschaften der deutschen Erdöle zu geben, wie auch einen Beitrag zu liefern zur Ausfüllung der Lücken in den Untersuchungen über die praktische Verwerthung der deutschen Erdöle. Bezüglich der chemischen Zusammensetzung der Erdöle gelangt Verf. zu folgendem Resultat. Alle Erdöle bestehen aus wechselnden Mischungen von Kohlenwasserstoffen der Reihe C_nH_{2n+2} , welche zweifellos die Hauptmenge der niedriger siedenden Fractionen, d. h. der Benzine, Petroläther, Leuchtöle etc. ausmachen, ferner Kohlenwasserstoffen C_nH_{2n} , von denen sowohl die eigentlichen Aethylen-Kohlenwasserstoffe als auch die Wreden'schen Hydrure des Benzols und seiner Homologen (»Naphtene«) zwar in allen Erdölen, doch nur ausnahmsweise in grösserer Menge (Baku-Oele) vorhanden sind. Weiter enthalten sämtliche Erdöle wechselnde Mengen sog. »Paraffin«, das aber von dem durch Destillation gewonnenen verschieden ist und eine erdwachsartige Substanz bildet. Auch normale

Benzolkohlenwasserstoffe sind bislang in sämtlichen untersuchten Oelen aufgefunden worden, und ähnlich verbreitet dürften das Naphtalin und seine Abkömmlinge, sowie die wasserstoffarmen Condensationsproducte der Naphtene sein. Phenole und organische Säuren sind zwar zweifellos immer vorhanden, doch bedürfen dieselben noch eingehenderer Untersuchung. Unter den Säuren sind sehr wahrscheinlich Isomere der Oelsäuren (Carbonsäuren der Naphtene) und Fettsäuren vertreten. Ebenso wie die Menge der Säuren wechselt auch der Gehalt der Erdöle an asphaltartigen Substanzen, welche mit den Säuren nicht als ursprüngliche Bestandteile des Erdöles, sondern als Oxydationsproducte durch Luft aufzufassen sind. Endlich enthalten sämtliche Erdöle geringe Mengen Schwefel in meist noch nicht näher festgestellter chemischer Verbindung (Thiophen) und einige auch Stickstoff.

Bei der Besprechung der chemischen Natur der einzelnen deutschen Erdöle kommt Verf. u. A. zu dem Resultate, dass sowohl das Oelheimer als auch das Wietzer Rohpetroleum einen ausnahmsweise geringen Gehalt an leichtsiedenden Bestandtheilen haben. Sog. Essenzen (unter 150° siedende Theile) sind soviel wie gar nicht vorhanden und auch die Menge der unter 200° siedenden Fraction ist so gering, dass schon daraus auf die geringe

Eignung des Oeles für Leuchtölfabrikation zu schliessen ist. Um so höheren Werth besitzt, wie Verf. ausführt, das Oel für die Schmierölfabrikation.

Die Prüfung des Werthes der deutschen Erdöle als Leuchtmaterial ergab denn auch, dass aus dem Oelheimer Rohöl, wie auch aus dem älteren Pechelbronner Springquellenöl nicht so viel Brennöl gleicher Güte zu erhalten ist, wie aus demjenigen von Baku oder gar dem von Pennsylvanien. Weit günstigere Beschaffenheit hinsichtlich Brennölausebeute hat das neue Pechelbronner Springquellenöl und mehr noch das Tegernseeröl, das hinsichtlich Brennölausebeute das beste deutsche Rohöl ist und in dieser Beziehung dem pennsylvanischen Oel ziemlich gleich steht. Bei Benutzung von Lampen mit Brennern, welche genügenden Luftzug haben, können indess auch aus dem Oelheimer und dem alten Pechelbronner Springquellenöl recht gut brennende Leuchtöle erzielt werden.

Bei der Verwerthung der meisten deutschen Erdöle muss wegen ihres geringen Leuchtölgehaltes der Schwerpunkt auf eine geeignete Aufarbeitung der Rückstände gelegt werden. Das Oelheimer Erdöl, sowie das durch Schachtbetrieb gewonnene schwere Oel von Pechelbronn eignen sich, da sie nur sehr wenig Paraffin enthalten, auch hinreichend dickflüssig sind, ganz ausgezeichnet für Schmieröle, und zwar dürfte sich bei niedrigen Schmierölpreisen eine directe Verwendung des Rohöls zu Schmierzwecken in erster Reihe empfehlen. Die Pechelbronner, sowie diejenigen der meisten Fundstätten des Elsass sind dagegen so paraffinhaltig, dass die abdestillirten schweren Oele ohne vorherige Abscheidung des Paraffins als Schmieröle nicht brauchbar sind. Eine anderweitige lucrative Verwerthung dieser Oelrückstände bietet nach Ansicht des Verf.'s das Krey'sche resp. Riebeck'sche Verfahren der Destillation unter Ueberdruck, wobei wieder leichte Oele entstehen, die, ihren Fractionen nach zu urtheilen, ein recht gutes Brennöl bilden. In Angriff genommene photometrische Untersuchungen dürften zu demselben Resultat führen.

Krämer G. und Böttcher W. Ueber die deutschen Rohpetrole, deren Untersuchung und Verarbeitung. Verhandlungen des Vereins für Gewerbefleiss 1887, S. 549. Auszug in Chemikerztg. 1888, S. 11. In ihrer vom Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses preisgekrönten Abhandlung besprechen die Verf. das Vorkommen der deutschen Erdöle, die physikalischen Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung derselben, den chemischen Character der das Erdöl constituirenden Kohlenwasserstoffe, das Verhältniss der »schweren« und »leichten« Kohlenwasserstoffgruppen in den Handelspetrolen und

schliesslich die Verarbeitung der deutschen Erdöle. — Bezüglich des chemischen Characters der Kohlenwasserstoffe im Erdöl ist von Interesse, dass sich in sämtlichen Fractionen derselben zwei sich gegen concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure verschieden verhaltende Bestandtheile vorfinden. Derjenige, welcher weitaus die Hauptmenge bildet, ist gegen diese Säuren, in der Kälte wenigstens, ganz indifferent, wogegen der andere sich unter Bildung von Sulfosäuren bzw. Nitroproducten und organischen Säuren löst. Die Verf. nennen die indifferenten Kohlenwasserstoffe die »leichten«, die sich in den genannten Säuren lösenden die »schweren« Kohlenwasserstoffe. (Letztere bestehen in den niedrig siedenden Fractionen der Hauptsache nach aus aromatischen Kohlenwasserstoffen: Toluol, m- und p-Xylol, Pseudocumol und Mesitylen.)

Eine sichere Bestimmungsmethode dieser »schweren« Kohlenwasserstoffe in den Leuchtölen dürfte früher oder später für den Handel und die Fabrication der letzteren von allergrösster Bedeutung werden, da der Gedanke nahe liegt, durch Herausnahme dieser Körper, welche in Folge ihres zu grossen Gehalts an Kohlenstoff im Verhältniss zum Wasserstoff die Erdölfractionen in ihrer Anwendung als Leuchtmaterial wesentlich beeinträchtigen, einen erheblich grösseren Bruchtheil des Erdöls als bisher der Anwendung als Leuchtstoff zugänglich zu machen. Die Verf. haben nun eine Methode zur Bestimmung der »schweren« Kohlenwasserstoffe im Petroleum ausgebildet, welche auf der Absorbirbarkeit dieser Körper durch Schwefelsäure vom spec. Gewicht 1,84 bei 15°C. beruht. Das Verfahren gibt bei ein und demselben Oel stets unter sich gut stimmende Zahlen, wodurch seine Brauchbarkeit zu vergleichenden Untersuchungen erwiesen ist. Allerdings ist man nur dann sicher, dass die Zahlen dem wirklichen Gehalte an schweren Kohlenwasserstoffen entsprechen, wenn die Oele nicht mehr als 13% davon enthalten und ihr Siedepunkt nicht über 300° hinaufgeht.

Das Erdöl von Oelheim enthält trotz seines niedrigen Siedepunktes zuviel »schwere« Kohlenwasserstoffe. Die bei der Verarbeitung dieses Erdöls erhaltenen unerfreulichen Resultate sind nach den Verf. weniger durch die Unkenntnisse einer guten Arbeitsmethode als durch den Mangel an Leuchtöl in demselben verschuldet. Andererseits fehlt es in Deutschland nicht an vorzüglichem Rohmaterial für Petroleum, das genügen dürfte, Deutschland in seinem Leuchtstoffbedarf vom Auslande unabhängig zu machen. Nach Ueberzeugung der Verf. kann zur Zeit auf keinem industriellen Gebiete mit mehr Aussicht auf Erfolg gearbeitet werden, als auf dem Petroleumgebiete.







Arbeitsgeräthes erforderlich, so tritt an jede der vorhandenen Pressen ein Maurer; durch gleichzeitiges Ziehen an dem Seil ohne Ende werden dann alle Pressen gleichzeitig mit Druckwasser versehen. Eine 8pferdige Gaskraftmaschine treibt ausser den Materialhebwerken u. s. w. auch die Druckpumpe, welche die Pressen mit dem auf 100 Atm. gespannten Druckwasser versorgt.

Die maschinellen Vorrichtungen für die Hebung des Daches sind von der Hoppe'schen Maschinenfabrik in Berlin geliefert und auf dem Bau in Thätigkeit gesetzt. Bei den Wasserdrukpressen kommt die Herr C. Hoppe unter No. 42347 patentierte Stellsteuerung zur Anwendung, vermöge deren auf einer grössern Anzahl von Pressen ruhende Last gleichmässig gehoben oder gesenkt wird, wenn die Vertheilung der Last auf die Druckpunkte eine nicht gleichmässige ist.

Die Verwaltung ist mit dem neuen Baubetriebe, der als ein sehr sicherer, gleichmässiger und schnell fördernder bezeichnet wird, sehr zufrieden. Bisher ist weder ein Abweichen von der senkrechten Höhenrichtung noch ein ungleichmässiges Arbeiten in 32 Pressen bemerkt worden. Die durchschnittlich etwa 4 Stein starke Umfassungsmauer des 55 m im Durchmesser und etwa 24 m in der Höhe messenden Gasbehälterhauses wird in kaum 10 Wochen hergestellt. Durch das geschilderte Verfahren wird die sonst um den ganzen Bau herum von unten auf zu führende Rüstung erspart. Ferner ist die Aufstellung des Kuppeldaches sehr vereinfacht gegen früher, wo der ganze innere Theil der Kuppel, bis auf die unterste Zone derselben, unter Aufwand zahlreicher Menschenkräfte mit Hebeln von unten bis zur abschliesslichen Höhenlage gehoben werden musste. Es ist zu erwarten, dass die Vorzüge des neuen Bauvorganges besonders bei wiederholter Anwendung desselben, zu welcher in den nächsten Jahren sich noch mehrfach Anlass finden wird, in namhaften Ersparungen an Zeit und Geld sich kundgeben werden. — Die zum Tragen der Hängerüstungen an den Sparrenfüssen angebrachten Ausleger sollen an dem fertigen Bauwerke belassen werden, um ein kräftig vorspringendes Schutzdach zu tragen.

Frankfurt a. M. (Frankfurter Gasgesellschaft.) In der am 22. Juli stattgehabten Generalversammlung gedachte vor Eintritt in die Tagesordnung der Vorsitzende, Herr Geh. Commerzienrath A. Scharff, in anerkennender Weise der Verdienste des unlängst verstorbenen Herrn Ed. Flerheim, welcher dem Aufsichtsrath (vordem Verwaltungsrath) der Gesellschaft seit 1869 angehörte, während 15 Jahren den Vorsitz darin führte und für die Gesellschaftsinteressen unter oft schwierigen Verhältnissen jederzeit besorgt war. Vertreten

waren 1854 Actien mit 460 Stimmen. Aus dem Bericht des Vorstandes über das mit dem 31. März endigende Geschäftsjahr 1887/88 wird uns folgendes mitgetheilt: Der Gasabsatz stieg wesentlich mehr als im Vorjahre. Die Mehrabgabe entfällt namentlich auf Privatabnehmer, auf öffentliche Strassenbeleuchtung und auf Verwendung für Heiz- und Betriebszwecke. Die Gasverluste wuchsen um 0,66%, was auf die erschwerte Auffindung undichter Stellen in den Rohren unter sog. festen Strassendeckungen (mit Betonunterlagen) zurückgeführt wird. Proben mit neu an den Markt kommenden Cannelkohlen wurden mehrfach angestellt. Zum Aufgeben der seither bewährten Rohstoffe bot sich kein Anlass. Theer wurde der anfänglich schlechten Verkaufspreise wegen während eines Theiles des Jahres zur Retortenheizung verwendet, gelangte aber später zu vermehrtem Absatz, nachdem sich die Preise gebessert hatten. Der Gewinn an verkaufter Coke ging etwas zurück, fand aber mehr als vollen Ausgleich durch den stärkeren Absatz von schwefelsaurem Ammoniak, für dessen Erzeugung ein neuer Apparat eingerichtet wurde. Die bestehenden Fabrikeinrichtungen reichten für Herstellung des gesteigerten Gasbedarfs im letzten Winter noch vollkommen aus, werden aber im Laufe des Sommers wesentlich erweitert werden müssen, um einer etwaigen weiteren Steigerung mit Sicherheit genügen zu können. Das Fabrikgelände wurde durch Ankauf eines benachbarten Grundstückes mit Rücksicht auf etwaigen späteren Bedarf entsprechend vergrössert. Für den Verkauf zweier Grundstückstheile zu Eisenbahnzwecken an die Stadt ertheilte die vorjährige Generalversammlung bereits die Zustimmung. Der Verkauf hat indess noch nicht stattgefunden. Die Kosten für Unterhaltung der gesamten Betriebseinrichtung erfuhren keine nennenswerthe Steigerung, während die allgemeinen Unkosten und Arbeitslöhne sich etwas erhöht haben. Nach dem Prüfungsbericht des Aufsichtsrathes sind die vorschriftsmässigen Abschreibungen an den Anlagekonten vorgenommen worden. Der Reingewinn übertrifft denjenigen des Vorjahres um M. 42000 und beziffert sich auf M. 215546 (im Vorjahre auf M. 173662). Nach Ueberweisung von 5% zum Reserve- und von 10% zum Amortisationsfonds wurden 5% des Actienkapitals als erste Dividende für Actionäre zurückgestellt und nach Abzug der Tantiemen weitere 3% des Actienkapitals zur Ueberweisung an Dividendenkonto auf Vorschlag des Aufsichtsrathes durch die Generalversammlung genehmigt. Der verbleibende Gewinnrest fand Verwendung zu Verstärkungen des Dispositions- und des Specialreservenfonds mit Rücksicht auf die den ersteren, im nächsten Jahre wahrscheinlich



Gestatten Sie, dass ich Ihnen zum Verständniss für die Wirkungsweise des Instrumentes einige ganz kurze Erklärungen über den Vorgang der Polarisation des Lichtes gebe. Das Licht wird, wie Ihnen bekannt ist, als eine Schwingungsbewegung der kleinsten Theilchen des sogenannten Aethers aufgefasst. Diese Schwingungen finden in Wellenformen statt und zwar für gewöhnlich in allen möglichen Richtungen. Unter gewissen Verhältnissen jedoch hört das Schwingen in allen möglichen Richtungen auf und die Bewegung findet nur in einer ganz bestimmten Richtung statt; man nennt dann einen solchen Lichtstrahl polarisirt. Dieser Fall tritt z. B. ein, wenn ein Lichtstrahl einen Kalkspath durchläuft. Das Licht wird hierbei gespalten in 2 gleichhelle Strahlen, deren jeder polarisirt ist und zwar ist die Schwingungsrichtung des einen Strahles senkrecht zu derjenigen des anderen Strahles, beide sind senkrecht zu einander polarisirt. Diese beiden Strahlen trennen sich auch örtlich von einander, indem sie verschieden stark gebrochen werden; es wird der sogenannte ausserordentliche Strahl weniger stark gebrochen, als der sogenannte ordentliche.

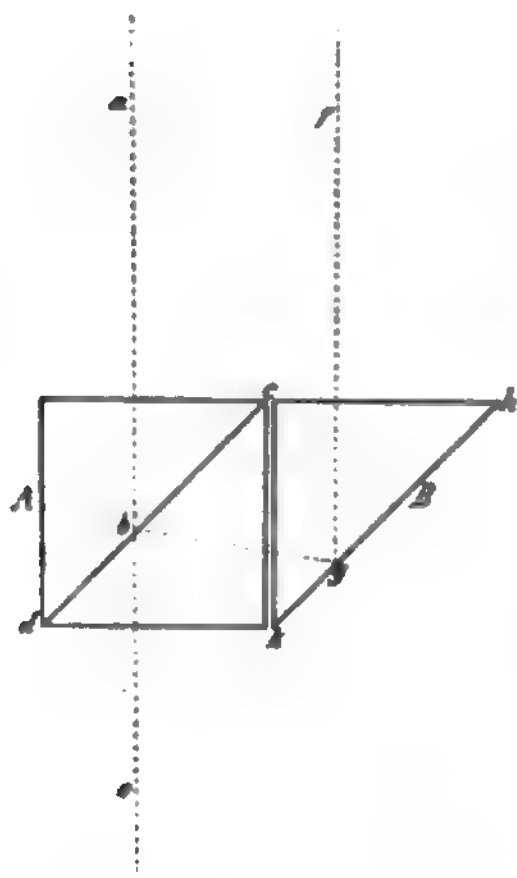


Fig. 277.

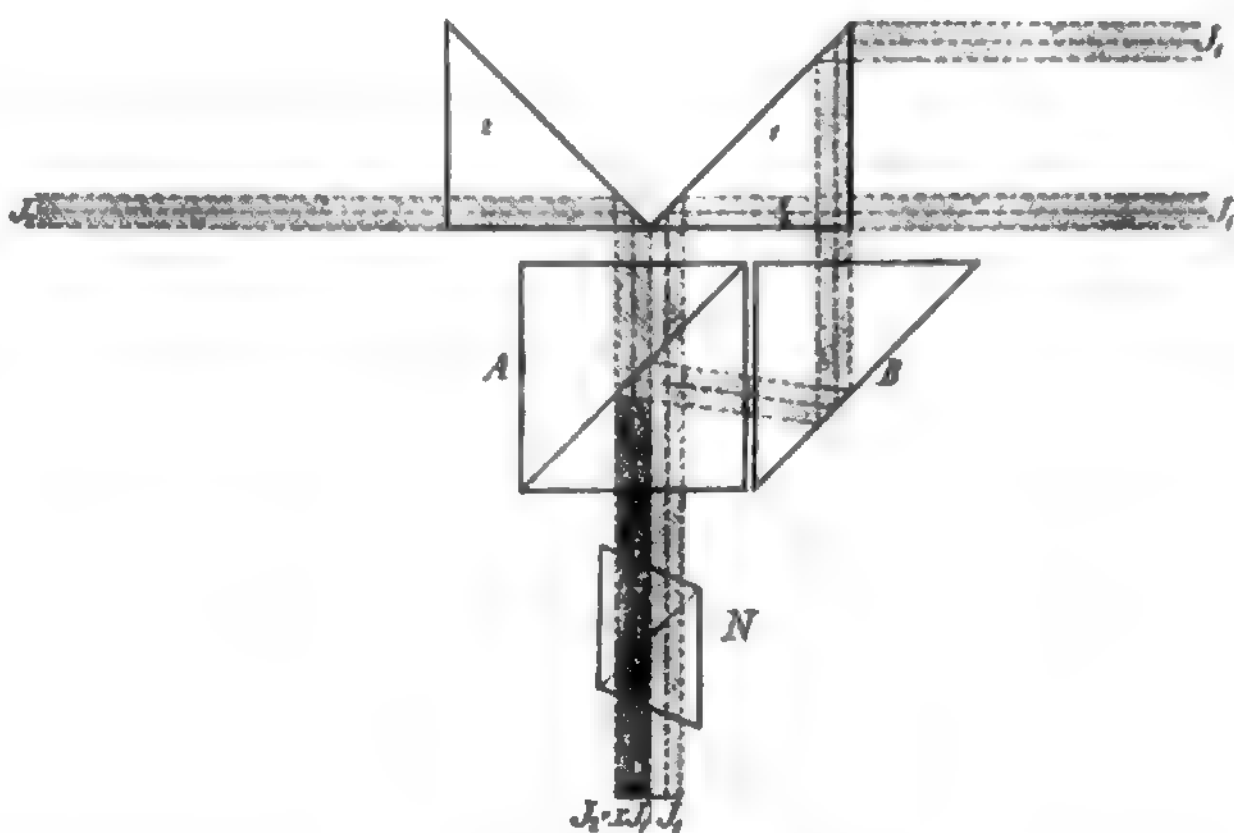


Fig. 278.

Diese letzterwähnte Eigenschaft erlaubt es, mit Hülfe eines passend geschnittenen Kalkspathprismas die beiden senkrecht zu einander polarisirten Strahlen vollständig von einander zu trennen.

Schneidet man ein vierseitiges Kalkspathprisma *A* (Fig. 277) in der Diagonale durch, so dass nun zwischen den beiden Hälften eine dünne Luftschicht bleibt, so wird ein darauf fallender Strahl *ab* in dem Prisma zerlegt in den ordentlich und den ausserordentlich gebrochenen Strahl, und es wird, bei richtiger Lage des Schnittes der ordentliche Strahl an der Trennungsfläche *cd* in den Punkt *b* reflectirt werden, während der ausserordentliche *bc* unabgelenkt durch den ganzen Kalkspathkörper hindurch geht. Verbindet man nun mit diesem Prisma ein zweites halbes Kalkspathprisma *B* in der Weise, wie Fig. 277 zeigt, so wird ein auf dasselbe fallender Lichtstrahl *fg* ebenfalls in 2 senkrecht zu einander polarisirte Strahlen zerlegt werden und es wird ebenso, wie bei dem Prisma *A*, der ausserordentliche Strahl hindurchgehen, der ordentliche aber an der Fläche *hk* im Punkt *g* reflectirt werden und dann an der Fläche *cd* des ersten Prismas *A* im Punkte *b* eine nochmalige Reflexion erleiden, so dass dieser ordentlich polarisirte, aus dem Prisma *B* kommende Strahl mit dem ausserordentlich polarisirten Strahle *abc*, welcher das Prisma *A* durchlaufen hat, in einer und derselben Richtung austritt.

Um nun Licht aus 2 verschiedenen Lichtquellen J_1 und J_2 (Fig. 278) in der geschilderten Weise durch diese von Herrn Dr. W. Grosse in Vegesack angegebene Prismencombination treten zu lassen, benutzt man zwei einfache Reflexionsprismen aus Glas 1 und 2. Bei der in Fig. 278 angedeuteten Stellung dieser beiden kleinen Prismen gelangt von der Lichtquelle J_2 ein einziges Lichtbündel in die Combination der Kalkspathprismen, von der Lichtquelle J_1 aber deren zwei, von denen das eine nur durch das Kalkspathprisma A gegangen ist, das andere aber mit 2maliger Reflexion durch B und A ; zugleich fällt dieses letztere mit dem von der Lichtquelle J_2 herrührenden zusammen. Das Gesichtsfeld wird also in 2 Hälften getheilt; die rechtsseitige erhält nur Licht von J_1 , die linksseitige von J_2 und J_1 zugleich. In Folge des verschiedenen Lichtverlustes auf den beiden Wegen in der Prismencombination muss der Antheil von J_1 , welcher in der linken Hälfte des Gesichtsfeldes erscheint, noch mit einem Factor x multiplicirt werden. Diese Constante ist leicht zu bestimmen und wird jedem Instrumente beigegeben.

Bei Einstellung auf gleiche Helligkeit der beiden Hälften seien die Entfernungen der Lichtquellen J_1 und J_2 , l_1 und l_2 , dann ist

$$\frac{J_2}{l_2^2} + x \frac{J_1}{l_1^2} = \frac{J_1}{l_1^2}$$

$$\frac{J_2}{l_2^2} = \frac{J_1}{l_1^2} (1 - x),$$

also das zu bestimmende Helligkeitsverhältniss

$$\frac{J_2}{J_1} = \frac{l_2^2}{l_1^2} (1 - x).$$

Dieses Photometer leistet also in der bis jetzt besprochenen Form dasselbe, was ich mit dem vor 2 Jahren vorgezeigten Compensationsphotometer bezweckte. Es kann ein gewisser messbarer Betrag der stärkeren Lichtquelle dem Lichte der schwächeren hinzugemischt werden. Hiedurch wird erstens der Helligkeitsunterschied zwischen beiden Lichtquellen vermindert, zweitens aber auch der die photometrische Vergleichung so ausserordentlich erschwerende Farbenunterschied verringert.

Das Instrument leistet nun aber noch mehr, wenn man die Eigenschaft der polarisirten Strahlen benutzt, dass die gerade durch das Prisma A gegangenen Strahlen senkrecht polarisirt sind zu derjenigen, welche in B und A reflectirt wurden. Hält man in den Gang der Strahlen ein ähnliches Kalkspathprisma wie A ein sogenanntes Nicol'sches Prisma N , so wird von den das Prisma A gerade durchlaufenden Strahlen alles Licht durch N hindurchgehen, sobald der Hauptschnitt des Prismas N parallel demjenigen des Prismas A ist, bei einer Drehung um 90° wird aber von diesem Lichte nichts durch das Prisma N hindurchgehen. Für die aus dem Prisma B kommenden Strahlen ist das Verhältniss das umgekehrte. Man kann also entweder die einen oder die anderen Strahlen vollständig auslöschen. Vernichtet man die Strahlen, welche durch das Prisma B gehen, so ist dieses Photometer also als ganz gewöhnliches zu benutzen, und auf diese Weise auch der Factor x leicht zu bestimmen.

Bei Stellung des Nicol'schen Prismas auf einen anderen Drehungswinkel als derjenige, in welchem eines der Strahlensysteme ausgelöscht wird, wird von jedem dieser Systeme ein aus dem Drehungswinkel berechenbarer Antheil hindurchgelassen. Geht man von der in Fig. 278 gezeichneten Stellung des Nicol'schen Prismas aus, so wird bei der Drehung desselben das aus dem Prisma A allein kommende Licht immer mehr geschwächt, das aus dem Prisma B kommende (also der Antheil $x J_1$) immer mehr wachsen. Eine dem Instrumente beigegebene Tabelle über den Einfluss des Drehungswinkels auf die Helligkeit erleichtert das Arbeiten mit dieser Vorrichtung. Der praktische Nutzen der Anbringung des Nicol'schen Prismas, dessen Drehung an einem Theilkreise abgelesen werden kann, besteht nun in Folgendem.

Bei zwei verschiedenfarbigen Lichtquellen kann man die Mischung durch entsprechende Stellung des Nicols in beliebiger Stärke herstellen, man kann einen beliebig grossen Theil der stärkeren Lichtquelle zu dem Lichte der schwächeren hinzufügen. Man kann ferner durch verschiedene Stellung des Nicols eine verschiedene Helligkeit des Gesichtsfeldes herstellen und dadurch diejenige Helligkeit herbeiführen, bei welcher die genauesten Messungen möglich sind. Endlich kann man vollständig von einander unabhängige Controlversuche vornehmen durch verschiedene Drehung des Nicol'schen Prismas; da hiedurch verschiedene Helligkeitsverhältnisse der beiden Hälften des Gesichtsfeldes herbeigeführt werden, so sind also auch zur Herstellung gleicher Helligkeit verschiedene Entfernungen des ganzen Photometers von den beiden Lichtquellen nöthig, welche zur gegenseitigen Controle dienen können.

Das Ihnen bisher beschriebene Instrument gestattet aber noch eine weitere Vervollständigung und zwar durch Anbringung eines weiteren kleinen Reflexionsprismas 3 (Fig. 279),

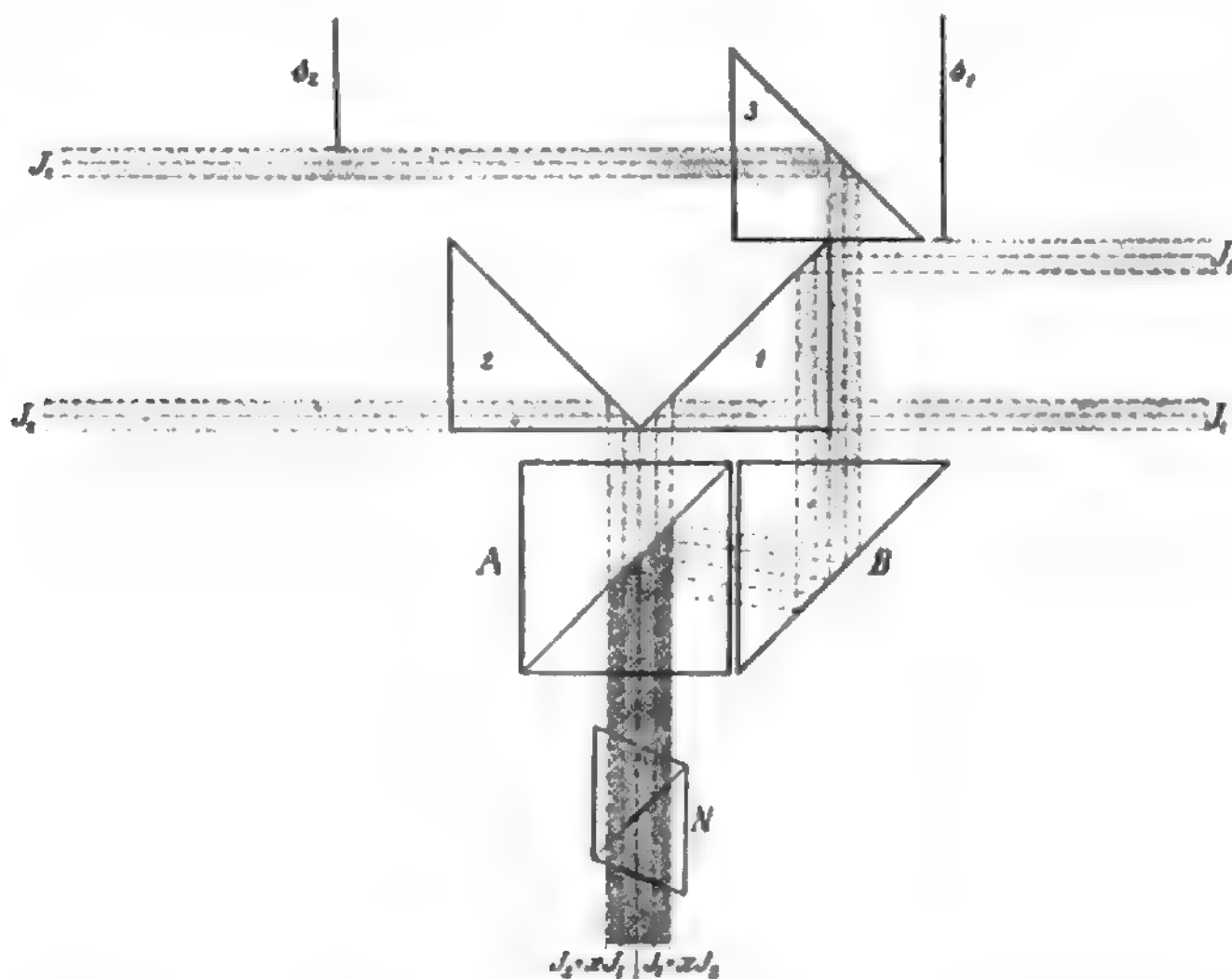


Fig. 279.

durch welches auch ein von der Lichtquelle J_2 kommendes Strahlenbündel durch das Kalkspathprisma B geleitet wird. Hiedurch erhält man im Gesichtsfelde rechts die Lichtmenge $J_1 + x J_2$ und links die Lichtmenge $J_2 + x J_1$.

Bei Herstellung gleicher Helligkeit ist

$$\frac{J_2}{l_2^2} + \frac{x J_1}{l_1^2} = \frac{J_1}{l_1^2} + \frac{x J_2}{l_2^2}$$

$$\frac{J_2}{l_2^2} (1 - x) = \frac{J_1}{l_1^2} (1 - x)$$

oder das Helligkeitsverhältniss

$$\frac{J_2}{J_1} = \frac{l_2^2}{l_1^2}$$

Der Factor x ist also gänzlich fortgefallen, die Berechnung des Helligkeitsverhältnisses erfolgt einfach nach dem Verhältniss der Quadrate der Entfernung, wie bei dem gewöhnlichen Bunsen'schen Photometer, und die üblichen Scaln, auf welchen direct die Helligkeit abgelesen wird, sind auch hier anwendbar.

Bei dieser Anordnung findet nun aber eine vollständige Mischung der von den beiden Lichtquellen J_1 und J_2 kommenden Strahlen statt, und es entsteht in beiden Hälften des Gesichtsfeldes die gleiche Mischfarbe, so dass eine photometrische Vergleichung der verschiedenfarbigen Lichtquellen in bisher nicht erreichter Leichtigkeit dadurch ermöglicht wird. Ich möchte deshalb dieses Photometer wegen dieser ganz besonders hervorragenden Eigenschaft mit dem Namen »Mischungsphotometer« belegen.

Benutzt man bei dieser Zusammenstellung des Instrumentes das Nicol'sche Prisma N , so ergibt sich für die Einstellung des Photometers auf gleiche Helligkeit beider Hälften des Gesichtsfeldes, dass man das Nicol'sche Prisma drehen kann, wie man will und stets gleiche Helligkeit auf beiden Seiten bleibt. Es erfolgt nämlich die durch die Drehung des Nicols bewirkte Vergrösserung oder Verminderung der Helligkeit in genau gleichem Maasse für die Strahlen der Lichtquelle J_1 , wie für diejenigen der Lichtquelle J_2 , in Folge der symmetrischen Anordnung des Instrumentes. Dieses Photometer besitzt also ein ganz neues Kriterium für die richtige Einstellung auf gleiche Helligkeit und bietet so eine erhebliche Verbesserung der bisherigen Messungsmethoden. Während bisher das Urtheil des Beobachters direct entscheiden musste, ob gleiche Helligkeit beiderseits vorhanden ist, gibt diese Eigenschaft unseres Mischungsphotometers ein Mittel, sicher zu erkennen, dass sie wirklich erreicht ist. Gleichheit der Intensität ist dann vorhanden, wenn bei Drehung des Nicols N sich keine Veränderung der Intensität auf beiden Seiten zeigt. Das ist eine ganz neue, die Sicherheit der photometrischen Messung erhöhende Controle der richtigen Einstellung.

Das Ihnen vorgeführte Photometer besitzt nun die zuletzt beschriebene Anordnung. Ich habe an demselben ausserdem 2 Schieber s_1 und s_2 angebracht, durch welche nach Belieben sowohl die von der Lichtquelle s_1 als die von der Lichtquelle s_2 kommenden und durch das Kalkspathprisma B gehenden Strahlen abgeblendet werden können.

Durch Benutzung dieser Schieber kann also das Photometer in den 3 verschiedenen Formen benutzt werden: 1. ohne Compensation, 2. mit einseitiger Compensation, 3. mit doppelter Compensation.

Kurz zusammengefasst sind die Vortheile des Instrumentes also folgende: Es kann das wirksame Helligkeitsverhältniss der beiden Lichtquellen und damit die Photometerlänge beliebig verändert, es kann die Mischung verschiedenfarbiger Lichtquellen passend eingerichtet und es können die Versuchsbedingungen durch Verbindung der Einstellung des Nicol'schen Prismas verändert werden zum Zwecke der Controle; endlich erlaubt es die zuletzt geschilderte eigenartige Controle der richtigen Einstellung, so dass dieses Photometer als sehr vielseitig verwendbar, ohne besondere Complicirung der Messung empfohlen werden kann.

Nach Eröffnung der Discussion fragt Herr Elster, ob Herr Krüss mit diesem Apparat in einer Gasanstalt schon gearbeitet habe, und ob die Empfindlichkeit desselben ebenso gross sei, wie die des gewöhnlichen Bunsenphotometers? Zu dieser Frage sei er dadurch veranlasst, dass die bisherigen Versuche mit Polarisationsapparaten für Lichtmessung auf Gasanstalten nicht die Empfindlichkeit ergeben haben, wie das Bunsen'sche Photometer. Aus diesen Mittheilungen des Herrn Dr. Krüss sei zu ersehen, wie wünschenswerth es ist, dass ein Optiker in der Lichtmesscommission sei.

Herr Dr. Krüss bemerkt, dass er auf Gasanstalten noch nicht mit dem Apparat gearbeitet habe, dass er aber sonst, unter Benutzung der sämmtlichen Feinheiten des Apparats, sehr genaue Einstellungen damit habe machen können. Natürlich müsse derselbe sich erst in der Praxis erproben.

Vorsitzender spricht die Erwartung aus, dass bald auf irgend einer Gasanstalt mit dem Apparat gearbeitet werde und spricht Herrn Dr. Krüss den Dank für diese neue Anregung aus.

Bericht

über die

Versammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens in Elberfeld

am 26. Februar 1888.

Nachdem der Vorsitzende, Herr Baumert (Osnabrück), wegen augenblicklicher Behinderung Herrn Hemme (Elberfeld) gebeten, ihn inzwischen zu vertreten und Herrn Schulze (Unna) zum Schriftführer ernannt hatte, eröffnet Herr Hemme um 11¹/₄ Uhr die Versammlung. Anwesend sind 40 Mitglieder und 5 Gäste.

Auf die Verlesung des Protocolles der letzten Versammlung wird, weil dasselbe den Einladungen für die heutige Versammlung beilag, verzichtet. Herr Fabrikant August Klönne (Dortmund) protestirt gegen den ins Protocoll und d. Journ. 1887 Seite 78 aufgenommenen Ausdruck »unberechtigter Weise nach Jntze'schem System,« — indem er nur Gasbehälterbassins seines eignen Systems gebaut habe und baue, und verlangt Berichtigung, welche ihm Herr Hemme zusagt.

Hierauf erfolgt die statutengemässe Aufnahme und die Anmeldung neuer Mitglieder. Zum vierten Gegenstand der Tagesordnung, »Besprechung eines Antrages des Hauptvereins,« nimmt Herr Director Baumert das Wort und fordert, nachdem er der Versammlung mitgetheilt, worum es sich handelt und nach Verlesung einiger Stellen der Mosebach'schen Broschüre, Herrn A. Dauber (Bochum) auf, der Versammlung seine Meinung und Kenntniss über die Vereinigungsbestrebungen der westfälischen Kohlenzechen zum Zwecke des Verkaufes ihrer Producte mitzutheilen. Nachdem dies geschehen, spricht noch in derselben Sache Herr Hegener (Köln), welcher besonders betont, dass, so sehr auch den Zechen bessere Preise im Allgemeinen zu gönnen wären, im Besondern gerade die Gasanstalten die von ihnen bezogenen Kohlen gut bezahlten, so dass zu diesem Zwecke ein gemeinsames einheitliches Vorgehen der Zechen unnöthig, praktisch aber auch unausführbar wäre; viel eher sei ein Syndicat für den Vertrieb der Zechencke nothwendig und durchführbar.

Sodann leitet Herr Baumert die Erörterung der Frage ein, ob es zweckentsprechend sei, die Berufsgenossenschaften zu Trägern der Alters- und Invalidenversicherung zu machen. Herr Ballauf (Dortmund) berichtet über das Zahlenverhältniss des denselben Gegenstand beratenden Genossenschaftstages in Berlin. Beide Redner sind persönlich der Ansicht, dass die Berufsgenossenschaften nicht geeignet seien, die geplante Alters- und Invalidenversicherung mit zu übernehmen, solche vielmehr Hand in Hand mit den Ortskrankenkassen zu gestalten wären. Herr Hegener hält die Sache noch nicht für spruchreif, weil die ganze Organisation der Unfallberufsgenossenschaften noch viel zu neu und zu wenig gefestigt sei; er glaubt, dass die communalen Armenverbände sich für die Alters- und Invalidenversicherung besser als die Berufsgenossenschaften eignen und wahrscheinlich auch vom Reiche auf diese zurückgegriffen werden würde.

Zu dem letzten Gegenstand der Tagesordnung,

»Beschreibung der Elberfelder Elektricitätswerke«

durch Herrn Hemme, trägt letzterer an der Hand der ausgestellten Zeichnungen und des Stadtplanes Folgendes vor:

Die Fortschritte, welche die Elektrotechnik in den letzten Jahren in der Verbesserung der Dynamomaschinen, der Kabel und auch der Lampen gemacht hat, sind nicht ohne Folgen auf die weitere Einführung des elektrischen Lichtes geblieben und dem Beispiele Berlins, in welchem verhältnissmässig die grösste Zahl von elektrischen Beleuchtungseinrichtungen sich befindet, folgend, trafen auch die grösseren Geschäfte der Provinzialstädte Vorkehrungen, für sich allein oder in Gemeinschaft mit einigen Nachbarn, elektrisches Licht

einzuführen. So geschah es auch in Elberfeld, wo verschiedene Firmen für elektrische Einrichtungen Verhandlungen mit den Bewohnern einzelner Häuserviertel angeknüpft und eines-theils schon zum Abschluss gebracht hatten, während anderentheils die Genehmigung zur Ueberschreitung von öffentlichen Strassen und Wasserläufen mit den Kabeln oder Drähten von der Stadt noch nachgesucht werden musste. Diese Genehmigung wurde principiell abgelehnt, zugleich aber auch die Ueberzeugung gewonnen, dass das elektrische Licht nicht mehr als Luxus, sondern für viele Geschäfte als ein Bedürfniss betrachtet werden müsse, dessen Befriedigung man auf die Dauer keine unüberschreitbaren Schranken entgegensetzen dürfe, und wenn man die Benutzung der Strassen zu Kabel- und Drahtleitungen nicht gestatten wolle, so sei die Zeit gekommen, wo man auf die Lieferung von elektrischem Strom seitens der Stadt Bedacht zu nehmen habe.

Die vorbereitenden Schritte waren im Februar 1887 so weit gediehen, dass die Stadtverordnetenversammlung im Princip die Einrichtung einer elektrischen Centralanstalt beschliessen konnte. Hiernach war vor Allem die nach dem Verbrauche von elektrischem Lichte sich richtende Grösse der Anlage festzustellen und zu dem Zwecke Diejenigen, welche die Einführung von elektrischem Lichte beabsichtigten, aufzufordern, dem Oberbürgermeisteramte mitzutheilen, für wieviel Glüh- oder Bogenlampen die Zuführung von elektrischem Strom gewünscht würde.

Als Bedingungen für die Stromabgabe wurden bis auf Weiteres folgende angegeben:

»Die Menge der Stromlieferung wird durch Elektrizitätsmesser festgestellt; für Glühlampen von 16 Normalkerzen wird der Preis für die Stunde etwa 4 Pf., für Glühlampen von grösserer oder geringerer Leuchtkraft im Verhältniss mehr oder weniger, für Bogenlampen von 180 Normalkerzen für die Stunde etwa 12 Pf. betragen. Voraussetzung ist, dass jede in einem Hause befindliche Glühlampe durchschnittlich 1½ Stunden täglich brennt; wird diese Brenndauer nicht erreicht, so sind für jede fehlende Stunde 2 Pf. nachzuzahlen.

Bei Bogenlampen findet eine Nachzahlung nicht statt.

Der Anschluss an das Leitungskabel geschieht für Rechnung der Consumenten. Alle Arbeiten von dem Kabel bis einschliesslich der Aufstellung des Elektrizitätsmessers dürfen nur von der Stadt ausgeführt werden; die Ausführung aller weiteren Arbeiten ist Unternehmern überlassen, über deren Zulassung jedoch unter Festsetzung des Tarifs die Stadt zu entscheiden hat. Bezüglich der den Consumenten obliegenden Anschaffung von Lampen wird bemerkt, dass die Stadt bis auf Weiteres bereit ist, die Glüh- (nicht die Bogen-) Lampen zu Marktpreisen zu liefern. Die Elektrizitätsmesser werden von der Stadt geliefert und den Consumenten in Miethe gegeben.

Auf Grund der abgegebenen Erklärungen sind die Consumenten zur Anlage der elektrischen Einrichtung verpflichtet; zur Abmeldung des Consums sind sie jeder Zeit berechtigt.

In Folge dieser Aufforderung wurden in kurzer Zeit etwa 2200 Glühlampen und 50 Bogenlampen angemeldet, und es konnte hiernach mit der Aufstellung eines Projects vorgegangen werden.

Da die Anmeldungen in der Hauptsache aus dem östlichen Theile der Stadt eingegangen waren und sich auf einer ellipsenähnlichen Fläche von rund 1950 m Länge und 725 m Breite befanden, so war die Lage des Bauplatzes annähernd bestimmt und in der Mitte der Längenausdehnung der Fläche zu suchen, um keine zu grossen Spannungsverluste in den Kabeln nach der einen oder anderen Seite zu erleiden.

Unter der nur geringen Zahl von geeigneten Plätzen in dem engbebauten Thale fiel die Wahl auf den Schulhof einer früheren Volksschule an der Hofkamperstrasse, der durch Ankauf eines nachbarlichen Grundstückes derart vergrössert wurde, dass sich die Maschinen- und Kesselanlage für eine Beleuchtungscentrale von 8000 bis 10000 Glühlampen zu 16 Normalkerzen, deren jede höchstens 60 Volt-Ampère elektrischer Energie verbraucht, unterbringen liess.

Nach Maassgabe des Platzes, der nicht an der Strasse liegt, sondern nur durch eine Einfahrt zugänglich ist, wurde das Project so aufgestellt, dass mitten auf dem Platze ein 4 m

















Die Einführung von Normalien für Wasserleitungsrohre in Amerika.

Von Otto Leonhardt in Berlin.

Während in Deutschland länger als ein Jahrzehnt hindurch in Folge gemeinsamer Berathungen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern mit dem Verein deutscher Ingenieure höchst werthvolle Festsetzungen bestehen über die den gusseisernen Muffen- und Flanschenrohren zu gebenden Abmessungen, befindet man sich in dieser Beziehung in Amerika noch sozusagen im Kindheitsstadium, was um so auffälliger ist, als nicht bloss viele und grossartige Gussrohrleitungen in Amerika zur Ausführung gebracht sind, sondern auch auf gutes Material und sparsame Verwendung desselben meist ein grosses Gewicht gelegt wird. Von dem amerikanischen Ingenieur A. H. Howland wurde in Engineer's Club in Philadelphia am 4. December 1886 ein Vortrag betr. »Wasserrohre« gehalten, der über die fast unglaubliche Verschiedenartigkeit der Wandstärken amerikanischer Wasserleitungsrohre recht interessante Mittheilungen enthält. Abgesehen hiervon sind in diesem Vortrage aber Vorschläge zur Einführung von Normen für Wasserleitungsrohre gemacht, die durch ihre Begründung das Interesse auch fernerstehender Fachgenossen erregen, weshalb im Nachstehenden Howland's Ausführungen auszugsweise angeführt werden und ein Vergleich der amerikanischen Normen mit unserer deutschen Normaltabelle angestellt ist.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen hebt Howland hervor, dass in Amerika hundertmal so viel gusseiserne Rohre im Erdboden liegen, als solche von irgend einem anderen Rohrmaterial, doch seien in keinem Zweige der Technik so geringfügige Fortschritte zu verzeichnen, wie bei Formengebung der Rohre in Rücksicht auf Festigkeitsverhältnisse. Beispielsweise wird angeführt, dass ein Brückenconstructeur sorgsam mit Rücksicht auf Belastung und Art der Vertheilung derselben seine Brücke disponirt und der wahrscheinlichen Belastung entsprechend construirt und die Formenbemessung der einzelnen Theile mit Rücksicht auf deren Festigkeit unter Zugrundelegung eines Sicherheitsfactors feststellt. Ganz das Gegentheil findet bei Verwendung gusseiserner Rohre statt. Einige Ingenieure aus Howland's Bekanntenkreis verwenden 6zöllige Wasserrohre, welche 42 Pfd. für den lfd. Fuss wiegen, weil ihre Vorgänger dieses Gewicht eingeführt haben und sie keine Veranlassung hätten, davon abzugehen. Howland führt an, dass solche Rohre, welche 80 Pfd. für den lfd. Fuss wiegen, den Anforderungen vollauf würden genügt haben, so dass durch die zu schweren Rohre die Kosten der Leitung um

fast 50% erhöht worden seien. Bei Bestimmung der Rohrgewichte oder Stärken soll man denselben Sicherheitsfactor in Betracht ziehen, welcher für Brücken und andere Constructions zu Grunde gelegt werden müsse.

Der Einfluss, den Wasserleitungsrohre durch äussere Drucke des Erdreiches auszuhalten haben, wird sodann beleuchtet und hervorgehoben, dass es nicht nöthig ist, die Minimalwandstärke der Rohre deswegen zu vergrössern. Ferner wird ausgeführt, dass es an und für sich ziemlich einfach ist, die Widerstandsfähigkeit von vollkommenen Cylindern gegen inneren Druck zu berechnen, doch wenn man einen angemessenen Preis für Rohre bezahlen will und dafür ein gutes Material und gute Ausführung verlangt, so muss man für einen Ueberschuss von Material bezahlen, der hinreichend ist, etwaige Minderwerthigkeit des Materials und Sorglosigkeit des Arbeiters aufzuwiegen. Welchen Ueberschuss oder Procentsatz man zu der Minimalwandstärke hinzuzufügen hat, ist ziemlich ungewiss. Nach sorgsamem Untersuchungen und Studien von allen erreichbaren Unterlagen von 500 verschiedenen Werken in den Vereinigten Staaten und Canada hat Howland ermittelt, dass man einen Mehraufwand an Rohrmaterial nöthig hat, theils wegen der Qualität des Materials und der Sorglosigkeit bei Herstellung der Rohre, theils auch wegen der Unachtsamkeit beim Transport und Verlegen, sowie wegen etwaiger Wasserschläge in den Leitungen, und erscheint nach den angestellten Ermittlungen ein Sicherheitsfactor von 5 als ausreichend gross gewählt und zwar nur für die grösseren Rohre.

Gegenwärtig, sagt Howland, ist es vollkommen erreichbar, Rohre aus einem Material herzustellen, das eine Zugfestigkeit von 18000 Pfd. auf den Quadratzoll (1260 kg auf das Quadratcentimeter) besitzt, und für solches Material ist nachstehende Tab. I berechnet, welche die Minimalwandstärken der verschiedenen Rohrgrössen, die Gewichte und Widerstandsfähigkeit dieser Rohre gegen Bruch ergibt. Um einen leichten Vergleich mit den nach unserer deutschen Normaltabelle hergestellten Rohren zu ermöglichen, sind die englischen Maassangaben nach deutschen Maassen umgerechnet und die betreffenden Werthe neben den englischen jedesmal in einer besonderen Spalte aufgeführt (s. Tabelle I S. 793).

Da nach obigen Darlegungen Howland eine fünffache Sicherheit angemessen erscheint, so würde also ein 6zölliges Rohr (152 mm Durchmesser) bei einer Wandstärke von 0,35 Zoll engl.

Tabelle I.

Maassangaben für Rohre von minimaler Wandstärke.

Lichter Durchmesser		Minimal-Wanddicke		Gewicht excl. Muffe		Gewicht incl. Muffe		Grösste Widerstandsfähigkeit bis zum Bruch pro	
				für den lfd. Fuss	für das lfd. Meter	für den lfd. Fuss	für das lfd. Meter	Quadrat-zoll engl.	Quadrat-centimet.
engl. Zoll	mm	engl. Zoll	mm	engl. Pfund	kg	engl. Pfund	kg	Pfund	kg
4	101,6	0,32	8,1	13,57	20,20	14,67	21,83	2880	203,0
6	152,4	0,35	8,9	21,82	32,47	23,83	35,46	2100	147,6
8	203,2	0,37	9,4	30,43	45,28	33,00	49,11	1665	117,0
10	253,9	0,40	10,2	40,83	60,76	44,33	66,00	1440	101,0
12	304,8	0,45	11,4	55,00	81,85	59,83	89,03	1350	95,0
14	355,6	0,47	11,9	66,76	99,34	72,75	108,26	1210	85,0
16	406,4	0,50	12,7	80,99	120,52	88,42	131,57	1125	79,0
18	457,2	0,52	13,2	91,54	136,22	102,25	152,15	1040	73,0
20	508,0	0,55	13,9	110,95	165,10	117,92	175,47	990	70,0
24	609,6	0,60	15,2	114,89	170,97	156,50	232,88	900	63,5
30	762,0	0,70	17,8	210,97	313,94	227,00	337,78	840	59,0
36	914,4	0,80	20,3	289,04	430,10	310,75	462,40	800	56,5
40	1016,0	0,85	21,6	340,87	507,22	369,25	549,45	765	54,0
42	1066,0	0,90	22,8	379,03	564,00	410,58	610,95	770	54,0
48	1219,0	1,00	25,4	481,02	715,76	521,08	775,38	750	52,8

(rund 9 mm) für den lfd. Fuss glatten Rohres 21,82 Pfd. (32,5 kg) wiegen, und wenn die Zugfestigkeit des betreffenden Gusseisens 18000 Pfd. für den Quadratzoll beträgt, würde das Rohr theoretisch erst bei einem äussersten inneren Druck von 2100 Pfd. auf den Quadratzoll (148 kg für das Quadratcentimeter) brechen dürfen und unter Annahme einer fünffachen Sicherheit würde das Rohr einem Wasserdrucke von $\frac{2100}{5} = 420$ Pfd. für den Quadratzoll (29,5 kg für das Quadratcentimeter) auf die Dauer Widerstand leisten können. Es wird dieses näher zu begründen versucht und dabei von Howland angeführt, dass ihm sieben verschiedene Wasserwerke bekannt sind, bei welchen ein Maximalwasserdruck von 200 Pfd. für den Quadratzoll (14 Atmosphären) auftritt und eines dieser Werke verwendet 6 zöllige Rohre mit vollkommener Sicherheit, welche 28 Pfd. für den laufenden Fuss wiegen, während ein anderes Werk, unter fast genau gleichen Verhältnissen, Rohre verwendet, die 48 Pfd. für den lfd. Fuss wiegen. Die hierbei geübte Materialverschwendung wird in schärfster Weise getadelt; doch geht der genannte Ingenieur sogar noch weiter und bezeichnet 6 zöllige Rohre von nur 0,3 Zoll (7,6 mm) Wandstärke, mit Rücksicht auf die vollkommenen Wasserwerkmaschinen und Verbesserungen an Schiebern u. dgl. für anwendbar.

Bei Betrachtung der Tabelle ergibt sich, dass, während die geringste Wandstärke von 0,32 Zoll für 4 zöllige Rohre bis zu 0,5 Zoll für 16 zöllige Rohre zunimmt, die Bruchfestigkeit von 2880 Pfd. bis zu 1125 Pfd. für 16 zöllige Rohre abnimmt, und dass für 24 zöllige Rohre, bei der Wandstärke von 0,6 Zoll (15 mm) die Bruchfestigkeit bis auf 900 Pfd. für den Quadratzoll abgenommen hat. Es gibt aber sehr wenige Werke in Amerika, welche 24 zöllige Rohre für einen Druck von $\frac{900}{5} = 180$ Pfd. für den Quadratzoll (12,7 kg für das Quadratcentimeter) gebrauchen und ebenso wenig Werke wenden für irgend einen Druck so leichte Rohre an.

In den Berichten von 38 verschiedenen Werken, welche 24 zöllige Rohre für verschiedene Drucke gebrauchen, fand Howland eine Angabe, wo Rohre von 182 Pfd. Gewicht für den lfd. Fuss, d. h. eine Wandstärke von 0,7 Zoll (17,8 mm) gebraucht wurde, während andere Werke unter denselben und ähnlichen Umständen Rohre von 306 Pfd. für den lfd. Fuss, d. h. 66% schwerer als die vorerwähnten leichteren, verwendet werden.

Howland hält zwar 0,6 Zoll Wandstärke für 24 zöllige Rohre als vollkommene ausreichend, doch wagt er nicht, diese geringe Abmessung allgemein zur Annahme zu empfehlen, sondern um Gewohnheit und Vorurtheil Rechnung zu tragen, hat er

Tabelle II.

Amerikanische Normaltabelle für gusseiserne Wasserleitungsrohre.

Die folgende Tabelle enthält die Maasse der Wandstärken und Angaben über Gewicht und Widerstandsfähigkeit von solchen Rohren, welche als Normalrohre in gewöhnlichen Fällen angewendet werden. Die kleineren Rohre sind schwerer, als sie nach theoretischen Grundsätzen für die meisten Wasserwerke erforderlich sein würden, aber bei Festsetzung von Normen erschien es rathsam, für die meisten Anwendungsfälle der Praxis ausreichende Rohrstärken zu wählen.

Innerer Rohr- durchmesser	Wand- stärke	Gewicht pro Fuss des glatten Rohres	Gewicht pro lfd. Fuss verlegten Rohres	Gewicht eines ver- legten Rohres von 12 Fuss Länge	Aeusserste Widerstands- fähigkeit pro Quadratzoll	1/2 der aussersten Widerstands- fähigkeit pro Quadratzoll
Zoll	Zoll	Pfund	Pfund	Pfund	Pfund	Pfund
4	0,4	17,27	18,75	225	3600	720
6	0,42	26,46	28,92	347	2515	503
8	0,45	37,33	40,50	486	2025	405
10	0,50	51,54	56,17	673	1800	360
12	0,55	67,76	73,75	885	1650	330
14	0,58	83,02	90,67	1088	1490	298
16	0,60	97,78	106,78	1281	1350	270
18	0,64	117,11	126,67	1520	1280	256
20	0,70	142,25	153,43	1841	1260	252
24	0,80	194,77	210,33	2524	1200	240
30	0,90	273,00	285,33	3524	1080	216
36	1,00	363,22	390,50	4686	1000	200
40	1,10	443,82	480,83	5770	900	198
42	1,16	491,49	532,42	6389	995	199
48	1,30	629,16	681,58	8179	975	195

Umgerechnet in deutsche Maasse:

Innerer Rohr- durchmesser	Wand- dicke	Gewicht für das laufende Meter	Gewicht für das lfd. Meter verlegten Rohres	Gewicht eines ver- legten Rohres von 3,660 m Länge	Grösste Widerstands- fähigkeit beim Bruch pro Quadrat- centimeter	Zulässige Bean- spruchung für das Quadrat- centimeter
mm	mm	kg	kg	kg	kg	kg
101,6	10,16	25,70	27,90	102	253,0	50,6
152,4	10,66	39,38	43,03	158	177,0	35,4
203,2	11,43	55,55	60,27	220	142,5	28,5
253,9	12,70	76,70	83,58	306	126,5	25,3
304,8	13,97	100,83	109,74	402	116,0	23,2
355,6	14,73	123,54	134,92	494	106,0	21,0
406,4	15,24	145,50	158,90	581	95,0	19,0
457,2	16,25	174,26	188,50	690	90,0	18,0
508,0	17,78	211,67	228,30	835	88,5	17,7
609,6	20,32	289,82	312,98	1146	84,5	16,9
762,0	22,85	406,23	424,58	1599	76,0	15,2
914,4	25,39	540,47	581,07	2126	70,5	16,1
1016,0	27,94	660,41	715,50	2618	69,5	13,9
1066,0	29,46	731,34	792,41	2900	70,0	14,0
1219,0	33,02	936,20	1014,20	3710	68,5	13,7

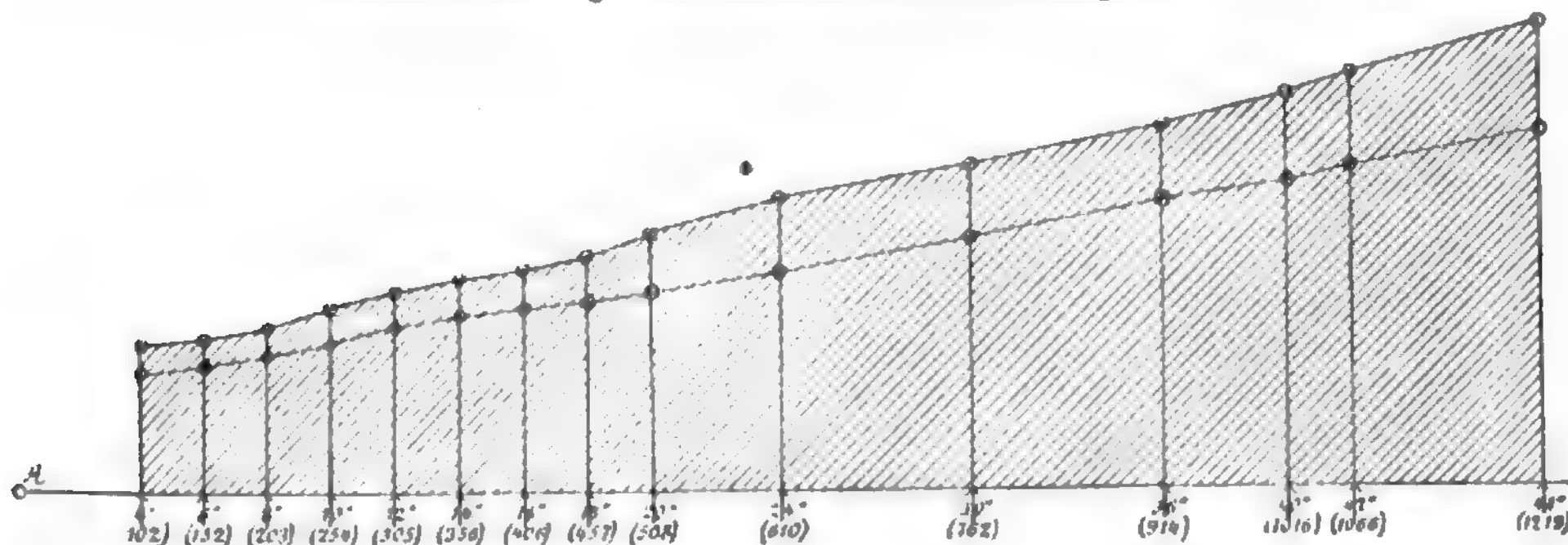
eine andere Tabelle aufgestellt, in welcher etwas grössere Wandstärken angegeben sind, und die betreffenden Maassangaben empfahl derselbe als »standards« also als »normale« anzunehmen. Letzteres ist denn auch geschehen, d. h. für den Wirkungskreis, auf welchen sich die Vereinigung der Mitglieder des Philadelphiaer Vereins erstreckt. Die Proceedings of the Engineer's Club of Philadelphia vom März 1887 enthalten diese zweite Tabelle Howland's mit vorstehender Ueberschrift (s. Tabelle II S. 794).

Auch diese Tabellenwerthe sind nach deutschen Maassen umgerechnet und die Ergebnisse ebenfalls in Tabellenform gleich unter der Ursprungstabelle aufgeführt.

Howland ist der Meinung, dass die Tabelle vollkommen ausreichende Werthe liefert und dass man letztere wahrscheinlich in Zukunft ermässigen würde und man sich nicht an die selbstverständlichen Widersprüche der Rohrfabrikanten kehren solle.

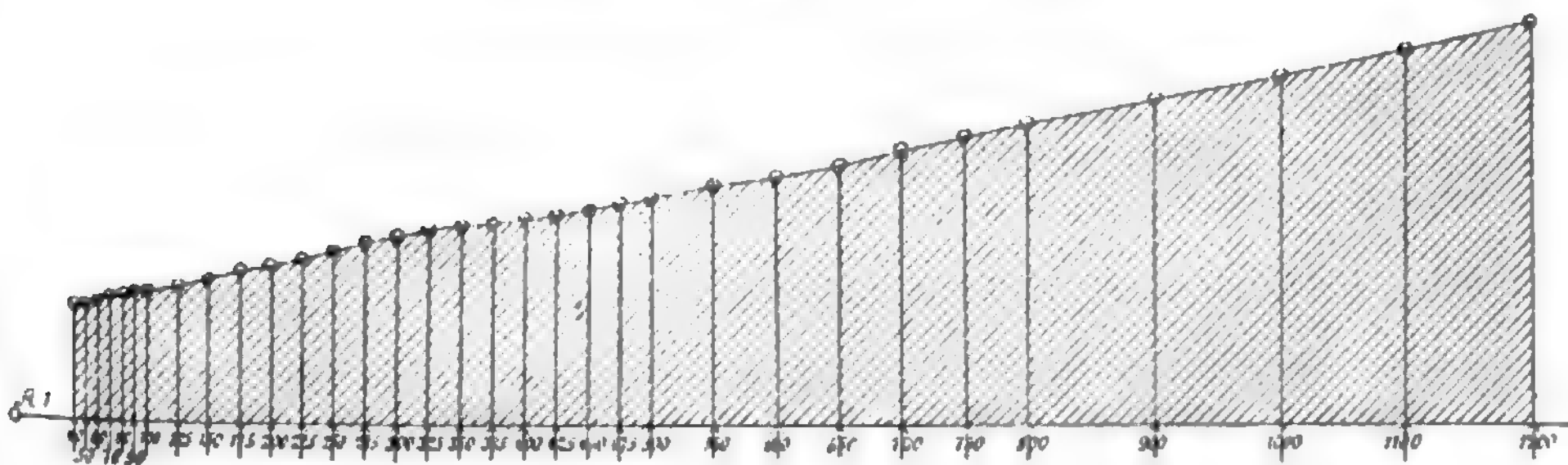
Um sich nun ein anschauliches Bild davon zu verschaffen, wie sich die amerikanischen Rohr-

Wandstärken gusseiserner Wasserleitungsrohre.



Wandstärken gusseiserner Rohre in Amerika.

Fig. 294.



Wandstärken gusseiserner Rohre in Deutschland (nach der deutschen Normaltabelle).

Fig. 295.

wandstärken denen der deutschen Rohrnormalien gegenüber verhalten, sind die Werthe aus den Tabellen I und II graphisch in Fig. 294 aufgetragen, und zwar sind die Rohrdurchmesser auf einer Abscisse vom Punkt A (als Nullpunkt) aus aufgetragen und in den Endpunkten dieser einzelnen Abschnitte die den betreffenden Rohrweiten entsprechenden Wandstärken als Ordinaten aufgetragen. Die oberen Endpunkte dieser Ordinaten sind durch gerade Linien verbunden, so dass man dadurch gewissermaassen zwei Curven erhält, von denen die der Abscisse zunächst gelegene die

Wandstärkenwerthe aus Tab. I begrenzt, während die obere Curve den Normalwandstärken entspricht. Der zwischen beiden Curven gelegene Flächeninhalt versinnbildlicht nach Vorstehendem (die Richtigkeit der Howland'schen Angaben vorausgesetzt) diejenige Menge Eisen, welche bei den gewählten Rohrabmessungen als Ueberschuss, aus Sicherheits- und anderen Gründen zuviel angewendet wird.

In ähnlicher Weise wie die Werthe der amerikanischen Rohrnormalien sind nun auch diejenigen der deutschen Rohrnormalien in Fig. 295 graphisch

dargestellt, wobei also die Rohrdurchmesser ebenfalls von A_1 (senkrecht unter A) aus, auf der Abscisse abgetragen und in den Endpunkten der einzelnen Abschnitte Ordinaten aufgetragen sind, die den jedesmaligen Rohrwandstärken entsprechen. Die Verbindungslinie dieser Ordinaten-Endpunkte ergibt wieder eine Curve, welche einen viel gleichmässigeren Verlauf zeigt, als diejenige in Fig. 294. Letzteres kommt zum Theile daher, dass die Abstufungen der Wandstärken in Amerika theils mehr nach Willkür, theils aber auch durch das Bestreben, möglichst runde Zahlenwerthe in Zollmaass zu erhalten, entstanden sein mag.

Bei näherem Vergleiche beider Figuren wird man finden, dass die Curve der deutschen Rohrnormalien durchweg in dem Zwischenraum zwischen den beiden Curven von Fig. 294 fällt. Am geringsten ist der Unterschied in den Wandstärken zwischen 8 zölligen amerikanischen Rohren (0,45 Zoll = 11,43 mm) und 200 mm weiten deutschen Rohren (11 mm Wandstärke); man sieht auch ganz deutlich, wie die obere Curve in Fig. 294 bei der mit 8 Zoll (203) bezeichneten Ordinaten einen Knick nach unten macht. Am erheblichsten werden die Abweichungen natürlich bei den weitesten Rohren, und zwar haben 48 zöllige amerikanische Rohre 1,3 Zoll (33 mm) und 1200 mm weite deutsche Rohre nur 28 mm Wandstärke.

Nach einer anderen Richtung hin liefern die Figuren aber noch eine beachtenswerthe Thatsache. Jede Ordinate veranschaulicht nämlich eine Rohrsorte von bestimmtem Durchmesser, und da ist es denn auffällig, wie ungemein reichlich die deutschen Rohrsorten im Vergleiche mit den amerikanischen abgestuft sind. Die Amerikaner scheinen sich danach mit 15 Rohrsorten zu behelfen, während wir es im Laufe der Jahre auf 33 verschiedene Rohrweiten gebracht haben. Nicht immer war das bei uns der Fall, bis in die zweite Hälfte des vorigen Jahrzehntes reichten unsere Normalien nur bis zu 1000 mm weiten Rohren, doch dieses nur beiläufig, da es hier nicht die Absicht ist, auf eine Besprechung unserer Normalien einzugehen, die Dank der Zusammenarbeit hochgeschätzter Fachgenossen, eine solche Vollendung erreicht haben, dass sie diejenigen des Auslandes erheblich überragen.

Wie wir später sehen werden, benutzt man in Amerika noch eine Anzahl Rohrweiten, die nach runden Zollmaassen abgestuft, aber nur für kleinere Durchmesser — für Installationen u. dgl. — Verwendung finden; für den eigentlichen Bedarf städtischer Wasserwerke scheinen die 15 Rohrweiten vollkommen auszureichen.

Howland's Anregungen haben in Amerika die Aufmerksamkeit der Fachtechniker auf die Rohr-

frage hingelenkt, so dass auch in der American Water Works Association die Rohre zum Gegenstand der Besprechung gemacht wurden. Bei der Gelegenheit wurde von George W. Pearsons hervorgehoben, dass der Ankauf von Rohren dort vielfach nach dem Gewicht und zwar pro Tonne erfolgt, was als unzweckmässig bezeichnet wird, vielmehr solle man nach dem lfd. Fuss kaufen und die geringste erforderliche Wandstärke sowie die Wasserdruckprobe vorschreiben. Die Rohrgiessereien würden dann schon Sorge tragen, Mehrgewichte zu vermeiden, und sie kämen dann auch in die Lage, die Geschicklichkeit der Arbeiter angemessen belohnen zu können; dagegen habe bei der gegenwärtigen Ankaufsweise die geschicktere Ausführungsweise von Rohren einer Giesserei vor der anderen keinen Marktwert.

Die Ungleichartigkeit der Rohre ein und derselben Lichtweite und zwar von denselben Rohrgiessereien ist nach den Berichten sehr erheblich; so führt Pearsons an, dass, ganz abgesehen von den Wandstärken, die Bleifugendicken bei einer aus derselben Giesserei stammenden Rohrsorte von $\frac{1}{8}$ Zoll bis über 1 Zoll (15,9 bis über 25,5 mm) schwankte. Dieser erfahrene Ingenieur schlägt vor, die Aussenmaasse der Rohre als Normalabmessungen vorzuschreiben und die inneren Durchmesser von der Wandstärke der Rohre abhängig sein zu lassen, denn wie er würden auch die meisten Vereinsmitglieder Rohre aus verschiedenen Giessereien verwenden und dabei die Unannehmlichkeit der Verschiedenheit in den Abmessungen empfunden haben.

Auf einen Uebelstand bei manchen gusseisernen Rohren macht Pearsons noch aufmerksam, der wohl der Beachtung werth ist, nämlich die Verschiedenheit der Wandstärke (in einem senkrechten Rohrschnitt) soll ausserordentlich leicht zu Rohrbrüchen Veranlassung geben, und zwar findet der Bruch an den dünneren Stellen statt und sollen die Bruchflächen nicht radial, sondern mehr schräg gegen die Aussenfläche gerichtet sein, auch zeigt der Bruch eine eigenthümlich rohe Rissfläche, und niemals, sagt Pearsons, habe er einen solchen Bruch gesehen, wenn das Rohr durch irgend eine andere Veranlassung zerbrochen wäre, so dass er glaubt, die ungleiche Zusammenziehung des Rohres bei der Abkühlung in Folge der ungleichen Wandstärke werde die Veranlassung zum Bruche eines solchen Rohres.

Ein derartiges Rohr sei gefährlich, ob es einem Probedruck unterworfen wäre oder nicht. Alle solchen Rohre, die der Vortragende zerbrochen gesehen hat, waren mit einem Druck von 300 Pfd. (21 kg für das Quadratcentimeter), entsprechend den Bedingungen, geprüft worden, und trotzdem,

dass sie keinen Fehler zeigten bei sorgfältiger Prüfung vor der Verlegung, zerbrachen sie, bevor der Druck in den verlegten Rohren 100 Pfd. erreichte.

Um Rohre auf die Ungleichheit der Wandstärke zu prüfen, schlägt Pearsons vor, dieselben über wagrechte Rollhölzer zu rollen. Jedes Rohr, das eine Neigung zum Fortrollen zeige, solle man zurücklegen. Der beste Ort zum Ausführen solcher Proben sei in der Rohrgiesserei selbst und zwar bevor die Rohre mit einem Theerüberzuge versehen würden.

Die übermässig schweren Rohre, wie man sie nach Howland's Angaben für städtische Rohrnetze zur Anwendung bringt, scheinen nach anderen Angaben indessen doch nicht da benutzt zu werden, wo eine scharfe Concurrenz auf Materialersparniss hinweist, nämlich für Wasserleitungs-Installationen.

Es sind für New-York um die Mitte vorigen Jahres von dem Board of Health die früher festgesetzten Vorschriften bei Ausführung von Installationen revidirt und ergänzt und bei der Gelegenheit auch die Verwendung von im Handel unter der Bezeichnung „extra heavy“ (also besonders schwer) vorkommenden Rohren vorgeschrieben. Diese Rohre, welche in den amtlichen New-Yorker Vorschriften als standards (normale) bezeichnet sind, haben folgende Gewichte:

Englische Maasse.

2 zöllige Rohre	5 1/2 Pfd. für den lfd. Fuss
3	9 1/2
4	13
5	17
6	20
7	27
8	33 1/2
10	45
12	54

Deutsche Maasse.

51 mm-Rohre	8,2 kg für das lfd. Meter
76	14,2
102	19,4

127 mm-Rohre 25,3 kg für das lfd. Meter

152	30,0
178	40,2
203	50,0
254	67,0
305	80,4

Es ist hierbei zwar nicht angegeben, ob diese Gewichte für das glatte Rohr oder einschliesslich der Muffe gemeint sind, doch ist wohl letzteres anzunehmen. Diese Gewichte kommen den von Howland angegebenen Minimalgewichten recht nahe, sind aber immerhin noch geringer als letztere und ebenfalls geringer als entsprechende Rohre nach der deutschen Normaltabelle. Da für Installationszwecke die Rohre meist geringeren Druckschwankungen als in städtischen Rohrnetzen ausgesetzt sind und da es sich nur um kleinere Rohre handelt, die ohnehin reichlich stark sind, so wird man schwerlich mit diesen Rohren unangenehme Erfahrungen machen.

Die vorstehenden Darlegungen zeigen, dass man sich in Amerika noch im Zustande des Werdens befindet und eine Einheitlichkeit bezüglich der Rohrabmessungen noch bei weitem nicht in dem Maasse erreicht ist wie bei uns, woran zum Theil wohl der Umstand Schuld sein mag, dass die Rohrgiessereien nicht so wie bei uns sich geneigt zeigen, auf einheitliche Festsetzungen einzugehen, da dort Verhältnisse geschäftlicher und anderer Natur mit in Betracht kommen. Die Ueberlegenheit der Metermaasseinheit vor dem Zollmaasse wird durch obige Darlegungen nebenbei noch ganz treffend gekennzeichnet, und ist es wohl sehr wahrscheinlich, dass man sich mit den als Norm zu betrachtenden Rohrabmessungen in Amerika im Laufe der Zeit wohl mehr den deutschen Normen nähern wird. Eine vollständige Annahme der letzteren ist, selbst wenn sie auch aus technischen Gründen als vollkommen passend bezeichnet werden könnten, so lange sicher ausgeschlossen, als man in Amerika bei den englischen Zollen als Maasseinheit beharrt.

Der Blitzschlag in die obere Wasserleitung der Stadt Torgau.

Von J. Freyberg, Assistent am physikalischen Laboratorium der technischen Hochschule Dresden.

Die Stadt Torgau a. E. besitzt zwei Wasserleitungen, in denen dieser Stadt aus der südlich von ihr gelegenen Rathshaide das Wasser mit natürlichem Gefälle zufliesst. Diese beiden Leitungen beginnen in der Nähe der an der Landstrasse von Torgau nach Belgern gelegenen Dörfer Mehderitzsch und Mahitzschen, und versorgt die

von erstgenanntem Dorfe kommende Leitung die tiefergelegenen Stadttheile, die andere die höher gelegenen mit Wasser. Die Leitungen werden daher amtlich als Unter- und Oberleitung bezeichnet. Dieselben stehen nur in Torgau mit einander in Verbindung, wo das Wasser der einen in die andere übergeleitet werden kann. Diese Rohrsysteme sind

gleichzeitig vor etwas mehr als 10 Jahren gelegt worden; sie sind in der gewöhnlichen Weise mit Bleiring gedichtet.

Im April d. J. ist nun die von Mahitzschen kommende Oberleitung in Folge eines Blitzschlages $1\frac{1}{2}$ Tag unbenutzbar geworden. Aufmerksam gemacht durch eine erst unlängst durch die Blätter verbreitete Notiz,¹⁾ wurde ich vom Rath der Stadt Dresden durch den Vorstand der städtischen Wasserverwaltung, Herrn Stadtrath Tencher, an Ort und Stelle entsandt, um über diesen Fall gewissenhaften Bericht zu erstatten, welchem ich das Nachstehende entnehme.

Die Unfallstelle befand sich ungefähr 8 km entfernt von Torgau in unmittelbarer Nähe des Dorfes Mehderitzsch, und zwar an der Landstrasse Torgau-Belgern. In dem nach Osten zu neben dieser Strasse sich hinziehenden Graben sind an der betreffenden Stelle beide Wasserleitungen verlegt, und verlaufen dieselben gegen 1,20 m unter der Grabensohle in nur 25 cm Entfernung nebeneinander. Die Rohre besitzen daselbst 22 cm lichte Weite und 1 cm Wandstärke.

Am 21. April d. J., nachmittags gegen 5 Uhr, wurde eine an jener Stelle, hart am Strassengraben stehende Pappel vom Blitze getroffen und dadurch arg entstellt. Sogleich nach dem Blitzschlage sprang in unmittelbarer Nähe der Pappel aus einem armstarken Loche im Strassengraben ein gegen $1\frac{1}{2}$ m hoher Wasserstrahl empor.

Dieser Unfall machte sich in Torgau selbst sehr bald bemerkbar. Das Wasser der Oberleitung trübte sich, nahm an Druck ab — der Springbrunnen auf dem Marktplatze zu Torgau spielte nicht mehr —, bis endlich diese Leitung ganz den Dienst versagte. Inzwischen berichtete ein Bote von dem Vorfall.

Bei der alsbald in Angriff genommenen Blosslegung der Rohrleitungen an der Schadenstelle ergab sich, dass die der Pappel zunächst gelegene Unterleitung völlig unversehrt, hingegen die

weiter abliegende Oberleitung verletzt war; ein Rohrstück derselben erwies sich an der von der Pappel abgewendeten Seite der Länge nach theilweise gesprengt. Dieser Sprung war ca. $\frac{3}{4}$ m lang und ging an dem einen Rohrende bis an die Muffe heran. Letztere selbst war nicht gespalten, wie auch die Bleidichtung nicht gelockert gewesen ist. — Das verletzte Rohrstück fand sich noch vor und wurde mir vom Magistrat zu Torgau in freundlichster Weise für den Rath zu Dresden überlassen, welcher es aufbewahrt.

Es ist unzweifelhaft, dass die vorberichtete Beschädigung einer Wasserleitung durch den Blitz verursacht wurde, welcher von der Pappel auf die in ihrer Nähe verlegten Rohrsysteme überging. Die überraschende Thatsache, dass nicht die der Pappel zunächst liegende Unterleitung, sondern die entferntere Oberleitung beschädigt wurde, ist nicht schwer erklärbar. Der auf die Pappel fallende Blitz ist durch die bekanntlich flache und weit ausstreichende Bewurzelung dieser Bäume beiden Rohrleitungen zugeführt worden. Sicher ist anzunehmen, dass die zunächstliegende Unterleitung mit den Wurzeln der Pappel in directer Berührung stand, dass somit die, diesem Rohrsystem durch unmittelbare Leitung zugeführte elektrische Entladungsmenge schadlos in das Erdreich übergehen konnte. An der mehr seitwärts verlaufenden Oberleitung werden Pappelwurzeln in grösserer oder geringerer Entfernung vorübergeführt haben. Ein Theil der im Blitze sich entladenden Elektrizitätsmenge wird von diesen Wurzeln durch Erdreich hindurch auf die Oberleitung übergesprungen sein, und nach Ueberwindung dieses Widerstandes beim Aufschlagen das Rohr gesprengt haben. Für das Abspringen des Blitzes von einer seitlich verlaufenden Wurzel spricht auch die Lage der Sprungstelle. Würde die beschädigte Leitung gleichfalls in unmittelbarer Verbindung mit der Pappel gewesen sein, so wäre zweifelsohne auch für diese Leitung der Blitzschlag schadlos vorübergegangen.

Der vorberichtete Fall ist für die Frage des Anschlusses von Blitzableitungen an metallene Rohrnetze sehr lehrreich.

¹⁾ vgl. d. Journ. 1888 No. 16 S. 536.

Literatur.

Fischer H., Prof. Ueber die Beheizung von Kirchen. Centralbl. der Bauverwaltung 1888 S. 316 (28. Juli). Verf. erläutert die Grundsätze, welche bei der Beheizung von Kirchen wegen der eigenthümlichen Art der periodischen Benutzung besondere Berücksichtigung erfahren müssen. Verf. ist zu der allgemeinen Darlegung veranlasst worden durch stets wiederkehrende Irrthümer im Entwurf und in der Ausführung solcher Anlagen.

Zalozieki R. Vergleichende Untersuchung von Erdölbrennern. Dingl. Journ. 1888 Bd. 267. Eine ausführliche Untersuchung verschiedener Erdöle und Brenner, bezüglich deren Ergebnisse wir auf die Quelle verweisen.

Die Wasserversorgung von La Chaux de Fonds. Zeitschr. des Vereins deutsch. Ing. 1888, mit Zeichnungen auf Taf. XXIII und XXIV, S. 662.

Hinkelmann H. Die Wasserversorgung des Artillerielagers bei Oldebrock (Niederlande) und die Berechnung der Windmotoren. Zeitschr. des Vereins der Ingenieure 1888 No. 28 S. 637. Verf. schildert die Verwendung von Windmotoren, deren Construction er beschreibt, für die Wasserversorgung des genannten Lagers.

Kullmann H. Die Pumpstation des Wasserwerkes der Stadt Fürth i. B. Zeitschrift des Vereins deutsch. Ing. 1888 No. 17 S. 373. Bei dem Wasserwerk sind Gasmotoren für die Wasserhebung in Anwendung gekommen. Die Wassergewinnung erfolgt aus acht Filterbrunnen, welche aus dem mit dem Rednitzfluss parallel laufenden Grundwasserstrom schöpfen. Ursprünglich war die Verwendung von Gasmotoren für den Pumpenbetrieb nicht vorgesehen; die örtlichen Verhältnisse brachten es jedoch mit sich, dass die baulichen Anlagen für Dampfmaschinen erheblich grössere Kosten, ca. M. 50000, verursacht hätten, als die Anlage von Gaskraftmaschinen. Auch die Betriebskosten stellen sich nach den vom Verfasser gemachten Angaben bei Ablassung des Gases zum Selbstkostenpreis niedriger als bei Dampf. Das Wasserwerk ist für eine Tagesleistung von 7000 cbm gebaut. Zwei Gaskraftmaschinen von 40 H.P. (130 Minuten Umdrehung) sind aufgestellt und werden durch eine 3pferdige Gasmaschine angetrieben. Bei den vom Verf. angestellten Leistungsversuchen ergab sich ein Gasverbrauch pro Stunde und Pferdekraft von 1088 l. Das Stadtnetz hat

eine Länge von 19,5 km, von 475 bis 100 mm Durchmesser. Es sind 80 Schieber und 170 Unterflurhydranten aufgestellt. Die Gesamtröhrlieferung war an R. Böcking & Co. in Hallbergerhütte übertragen, die Röhrverlegung an F. Alberti. Der Wasserpreis beträgt 15 Pf. pro Cubikmeter. Die Abgabe erfolgt nach Messern.

Samuelson S. A. Das Dükerrohr zwischen Rothenburgsort und Insel Kaltehofe Hamburg. Zeitschr. des Vereins deutsch. Ing. 1888 No. 10 S. 229. Das zur Wasserversorgung von Hamburg dienende Dükerrohr hat 2 m Durchmesser und 224 m Länge. Der mit Abbildungen und Detailzeichnungen versehene Aufsatz schildert die Construction des Rohres und Gerüsts, sowie die Einzelheiten der Bauausführung.

Nimax G. Die Aufbereitung des Wassers zu gewerblichen Zwecken. Zeitschr. des Vereins deutsch. Ing. 1888 No. 16 und No. 17. Der Aufsatz betont die Nothwendigkeit der Wassereinigung für viele Betriebe, insbesondere für Dampfkesselspeisung und erläutert die Grundsätze und die Kosten einer rationellen Abscheidung der Kesselsteinbildner an Beispielen. Zum Schluss wird auf den von Paul Gaillet in Lille construirten und von der Maschinenbauanstalt Humboldt zur Ausführung in Deutschland übernommenen Apparat zur Abscheidung von Niederschlägen aufmerksam gemacht, derselbe abgebildet und in seiner Wirkung erläutert.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

26. Juli 1888.

XXXV. L. 4727. Selbstthätiger Geschwindigkeitsregler bei Wasserdruck-Fahrrädern. Th. Lissmann, Maschinenfabrik, Inhaber C. Flohr in Berlin N., Chausseest. 28b.

XLVI. R. 4558. Neuerung an Gasmotoren. P. Ravel und Eug. Breittmayer in Paris, 73 Rue Pigalle bzw. 20 Rue d'Anmale; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kessler in Berlin SW.

30. Juli 1888.

IV. D. 3370. Neuerung an Magnesiumlampen. P. Dronier in Paris, No. 16 Rue Demarquay; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

— G. 4842. Lampenlöscher. M. Grätz in Berlin SO., Lausitzerstr. 31.

XXVI. W. 5469. Glaslampenglocke. E. Wachtmann in Schönfeld an der Böhm. Nordbahn,

Klasse:

Böhmen; Vertreter: G. Fichtner in Berlin, Simeonstr. 5 part.

XLVI. B. 8719. Regulirungsvorrichtung für das Gasgemischsulasventil von Gaskraftmaschinen. Benz & Co. in Mannheim.

XLVI. B. 8721. Vorrichtung zum Andrehen des Motors an Gas- bzw. Petroleumlokomotiven. O. Blessing in Reudnitz bei Leipzig.

LX. B. 8728. Regulator für Gaskraftmaschinen. Buss, Sombart & Co. in Magdeburg, Friedrichstadt.

— D. 3424. Pendelregulator für Gaskraftmaschinen. Ed. Delamare-Debouteville und L. Mandin in Fontaine-le-Bourg; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW.

LXXXVIII. A. 1852. Wassermotor mit Ventilsteuerung. G. Adam in München.

2. August 1888.

XXVI. H. 8058. Retorte zur Erzeugung von Gas. Dr. H. Hirzel, Professor in Leipzig-Plagwitz

Klasse:

LXXX. F. 3592. Neuerung an Briquettepressen. N. Fouquemberg in Wasmes bei Mons, Belgien; Vertreter: G. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW.

Patentertheilungen.

XXVI. No. 44634. Neuerung an Retorten zur Gewinnung von Leuchtgas. The Dinsmore Gas-Company in Liverpool England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 41. Vom 2. October 1887 ab. D. 3167.

XXVI. No. 44680. Gas-Schnittbrenner mit Vorwärmung. G. Scheinert in Berlin SO., Adalbertstrasse 42. Vom 28. März 1888 ab. Sch. 5193.

— No. 44696. Verfahren, Gas abzusaugen und fortzudrücken. G. Schimming in Berlin NO., Landsbergerstr. 181. Vom 26. Februar 1888 ab. Sch. 5154.

XXX. No. 44679. Verdunstungsapparat für Theer hygienischen Zwecken. E. Bernard in Mons, Belgien, 2 Rue de Compagnons; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 18. März 1888 ab. B. 8446.

XXXVI. No. 44695. Sicherheitsvorrichtung gegen Explosionsgefahr bei Zimmer-Gasöfen. W. Knabe in Warstein in Westfalen. Vom 31. Januar 1888 ab. K. 6037.

XLII. No. 44631. Apparat zum Anzeigen des Kohlensäuregehaltes der Luft. E. Martini in München, Dachauerstr. 161. Vom 4. April 1888 ab. M. 5739.

— No. 44651. Wassermesser für Anschlussleitungen. W. Scheidemandel, kgl. Bauamtmann und Vorstand des technischen Büreaus für Wasserversorgung im kgl. bayer. Staatsministerium des Innern in München, Marsstr. 28 II r. Vom 6. September 1887 ab. Sch. 4826.

XLVI. No. 44633. Ventilanordnung an Gaskraftmaschinen. W. Schmidt in Kalk bei Deutz. Vom 2. August 1887 ab. Sch. 4769.

— No. 44703. Ladevorrichtung für Gasmotoren mit Betrieb durch flüssige Kohlenwasserstoffe. J. Charter, Th. Galt und G. Tracy in Sterling, Whitesides, Illinois, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 20. September 1887 ab. C. 2398.

XLIX. No. 44672. Lothlampe. F. Butzke in Berlin S., Ritterstr. 12. Vom 23. Februar 1888 ab. B. 8391.

Klasse:

LXXV. No. 44653. Neuerung an einem Apparat zur Herstellung von Ammoniak aus Luft, Dampf, Kohle und einem Alkali. Th. Fogarty in Mainstrasse, Brooklyn, N.-Y., V. St. A.; Vertreter: O. Burchardt in Berlin SW., Friedrichstrasse 48. Vom 11. October 1887 ab. F. 3403.

LXXXV. No. 44710. Einrichtung an Wasserkästen zum Spülen von Closets mittels einer bestimmten Wassermenge. H. Ortman in Hamburg, Speersort 6. Vom 11. Februar 1888 ab. O. 1012.

XXVI. No. 44716. Luftvertheiler mit spiralförmigen Flügeln über den Brenner von Regenerativ-Gaslampen. Dr. H. Hirzel, Professor in Leipzig-Plagwitz. Vom 22. Juli 1887 ab. H. 7223.

Patentversagung.

XLVI. D. 3144. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Vom 8. December 1887.

Patenterlöschungen.

XXVI. No. 41592. Sicherheitagashahn.

XLII. No. 37546. Selbstthätig wirkender Apparat zur quantitativen Bestimmung des Grubengases.

XLVI. No. 2632. Verbesserte atmosphärische Gaskraftmaschine.

— No. 43452. Kraftmaschine für Gas, Wasser und Dampf als in festem Gehäuse mit Muttergewinde gedrehte Schraube mit entgegengesetzter Gewinderichtung.

LXXV. No. 28838. Verfahren zur Gewinnung von Theerproducten und Alkali durch Destillation von Melasse-Entzuckerungslaugen mit Steinkohlentheer oder Steinkohlentheerölen.

IV. No. 37866. Neuerung an Petroleum-Rundbrennern.

— No. 38267. Verschlussvorrichtung an Sicherheitlampen.

XXIV. No. 37628. Vorrichtung zur Rauchverbrennung und Ventilation in Heiz- und Feuerungsanlagen.

— No. 39211. Düsenanordnung für Feuerungen.

XXVI. No. 34001. Fern wirkende Absperrvorrichtung für Gashähne.

XLII. No. 38851. Telephonischer Wasserverlustanzeiger.

XLVI. No. 2752. Atmosphärische doppeltwirkende Gas- und Petroleumkraftmaschine.

LXXXV. No. 41260. Vorrichtung, um eine selbstthätige Absperrung der Hauswasserleitung von jeder Zapfstelle aus zugleich mit dem Zapfhahn der letzteren zu öffnen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Belgrad. (Wasserversorgung.) Der Gemeinderath hat beschlossen, zum Zwecke einer rationellen Versorgung der Stadt mit Trink- und Nutzwasser ausgedehnte Vorarbeiten anzustellen und hat die Ausführung derselben dem Herrn Ingenieur O. Smreker aus Mannheim übertragen.

Brüssel. (Beleuchtung der Ausstellung) Wie wir mehrfach hervorgehoben, steht an der Spitze des Executivausschusses für die Brüsseler Ausstellung Herr L. Somzée, früherer Director und Erbauer der Gaswerke der Stadt Brüssel, ein Ingenieur, der nicht nur in weiteren Kreisen seiner Fachgenossen wegen seinen eigenartigen und zweckmässigen Constructionen bei Erbauung der Brüsseler Gasanstalt ein besonderes Ansehen geniesst, sondern auch auf dem Gebiet der elektrischen Beleuchtung erfinderisch thätig gewesen ist. Es lässt sich daher erwarten, dass die Beleuchtungseinrichtungen auf der internationalen Ausstellung ganz besonderes Interesse bieten durch die zweckmässige Verwendung verschiedener Beleuchtungsarten. Wir geben im Nachstehenden einige Mittheilungen nach den Angaben von A. Brandsept im Bulletin technologique (No. 5 p. 591 mit Plan).

Der Plan für die Beleuchtung der Ausstellung umfasst 3 Theile: 1. die Beleuchtung der Gebäude mit elektrischem Lichte; 2. die Illumination der Springbrunnen und der Façaden, und 3. die Gasbeleuchtung der Gärten.

Die Gebäude der Ausstellung bestehen aus zwei rechteckigen Hallen, von denen die eine den Festsaal bildet. Beide Hallen sind durch eine kreisförmige Colonnade von über 200 m Länge verbunden, in deren Mitte sich die Ehrenhalle befindet. Die Maschinengalerie, welche hinter der Colonnade und der Ehrenhalle liegt, ist 235 m lang, 68 m breit und 23 m hoch. Zwei Anbaue sind an den Seiten dieser Galerie.

Die Beleuchtung der Maschinengalerie wird durch 84 Bogenlampen bewirkt, welche aus den Systemen Piette Krizic (Bouckaert & Co.), Dulait (Soc. anonyme Électricité et hydraulique), Thomson-Houston, De Puyt (Jaspar), Pitot (Électricité et Hydraulique) zusammengesetzt ist.

Je nach der Aufstellungsart der Maschinen sind in dem Mittelgang entweder 15 Bogenlampen von 200 Carcel angewendet — während in den Seitenräumen 32 oder 40 Lampen von 150, beziehentlich 120 Carcel angebracht sind — oder 30 grosse Lampen mit zwischenliegenden Lampen von mittlerer Stärke. Diese verschiedenen Lampen sind in verschiedener Höhe, von 7 und 10 m und in Abständen von 10 und 16 m, aufgehängt. Die mittlere Helligkeit berechnet sich auf 27,5 Meter-

Kerzen, was einer Luxusbeleuchtung entspricht, wenn man bedenkt, dass man bei einer Intensität von 50 Meter-Kerzen ebenso deutlich wie bei Tageslicht liest.

Die Anbaue an der Maschinengalerie, welche 15 m hoch sind und einen Balkon von 6 m Höhe besitzen, sind mit Glühlicht versehen, welche mit Bogenlampen von 4 Ampère und Glühlampen von 24 Volt und $6\frac{3}{4}$ Ampère abwechseln. Dieser Theil ist für die Ausstellung aller Beleuchtungssysteme für Gas und Elektrizität bestimmt. Der Balkon wird durch Bogenlampen, System Brush und Gölcher, beleuchtet.

Der Festsaal, welcher eine Oberfläche von ungefähr 3000 qm besitzt, wird von 10 oder 12 Bogenlampen zu 12 Ampère erleuchtet. In den Säulenbögen sind Glühlampen, System Victoria, Swan und Edison, angebracht.

Die Ehrenhalle, welche sich im Mittelpunkte des Halbkreises befindet, wird nebst ihren Seitengalerien von 6 bis 8 Bogenlampen erleuchtet.

Die Halbkreisgalerie, welche die Ehrenhalle mit den Hauptgebäuden verbindet, wird von Thomson-Houston-Lampen erzeugt, welche ganz in der Höhe der Galerie, den Blicken der Besucher entzogen, in einem Abstand von 10 m angebracht sind, beleuchtet. Vier kräftige Bogenlampen, jede zu 320 Carcel, mit Reflectoren versehen, von Bouckaert & Co., sind in einem Abstände von 50 m vor der Galerie an der Böschung angebracht, um mit ihrem weissen Strahlenkegel die beiden Gebäude im Vordergrund zu erleuchten und die Architekturformen der Façaden zu zeigen.

Am Ende des Gartens bezeichnen zwei hydroelektrische Pylonen (System Dulait) von 25 m Höhe und 10000 Kerzenstärke den Eingang zur Ausstellung.

Die beiden Anbaue werden durch Bogenlampen erleuchtet, und zwar für den rechten Anbau 38 Lampen in einer Stärke von 35 bis 90 Carcel von De Puyt, Dulais und Piette Krizic und für den linken Anbau 30 Lampen zu 8 Ampère, System Ganz. Diese Vertheilung, wobei auf 80 qm eine in einer Höhe von 5 m aufgehängte Lampe kommt, gibt ungefähr 38 Meter-Kerzen Lichtstärke, d. h. also fast dasselbe Licht wie in der Maschinengalerie.

8 Thomson-Houston-Lampen, jede zu 200 Carcel, sind vor den Anbauen in einer Höhe von 18 m angebracht, um die Anlagen zu erleuchten.

Diese ganze Beleuchtung, welche durch die in der Galerie aufgestellten Maschinen betrieben wird, verlangt 350 H. P., 150 H. P. sind für die Illumination der Façaden der Ehrenhalle, welche sich im Mittelpunkt des Halbkreises befindet, nöthig.

In der Maschinengalerie sind ungefähr 800 H. P., von denen ungefähr 500 für die Beleuchtungsanlage der Ausstellung Verwendung finden, vorhanden. Die Beleuchtung der Springbrunnen ist den Herren Sennet und Pieper übertragen worden. Eine Maschine von 150 H. P. für diese Anlage ist auf einer Seite des Aquariums aufgestellt. Das Aquarium, der Cursaal und das „Grosse deutsche Brauhaus“ wird von Pieper aus Liège beleuchtet. Es soll hier eine kleine Darstellung von Centralstationen nach ihrem System, wie dieselben in einigen Städten Deutschlands (?) eingerichtet ist, gegeben werden.

Eine feenhafte Beleuchtung der Gärten wird durch 10000 Gasflammen bewirkt, welche von Opalglocken umschlossen sind und verschieden in Form von Guirlanden und Sträussen an den Wegen und in den Anlagen angeordnet sind.

Die Säulen und Candelaber, welche die Guirlanden und Sträusse tragen, erhalten auf ihrer Spitze hellleuchtende „Ezmos“-Brenner, von denen 750 Stück vorhanden sind.

Eine Nothbeleuchtung durch Gas ist auch für die Maschinengalerie vorgesehen.

Die hierzu nöthige Einrichtung haben die Herren Damchowski, Fourneyse, Somzée und Wenham besorgt.

Bei der angegebenen Vertheilung der Lampen wird die innere Beleuchtung der angebauten Hallen und des Festsaales, die tageshelle Beleuchtung der Hauptfacaden und der Halbkreiscolonnade, und die Illumination der Vorderseite der Ehrenhalle von 181 Bogenlampen mit einer Leuchtkraft von 38450 Carcel und von 2260 Glühlampen mit 3300 Carcel erzeugt.

Diese ganze Lichtanlage beansprucht 500 H. P.

Frankfurt a. M. (Hydraulische Anlage des Centralbahnhofs.) Zu den interessantesten Einrichtungen des neuen Centralbahnhofs in Frankfurt, der am 18. August dem Betrieb übergeben wurde, gehört ohne Zweifel die hydraulische Anlage, durch welche die auf dem Bahnhofsterrain in beträchtlicher Entfernung von einander belegenen Betriebsstationen mit ihren Arbeitsmaschinen verschiedenster Art, von einer gemeinsamen Centralstation aus mittels gepressten Wassers betrieben werden. Die ganze Anlage, welche in ihrer Art bisher noch ohne Vergleich dasteht, wurde vom Regierungsbaumeister Wittfeld auf Grund umfangreicher Studien in England und Frankreich geplant und ausgeführt.

Ueber die Einzelheiten dieser Anlage, welche auch zum Betrieb der elektrischen Lichtstationen dienen soll, liegen uns folgende Mittheilungen vor:

Die hydraulische Centralstation befindet sich in dem an der Gutleutstrasse in der Nähe des

Maines belegenen Wasserthurm. Die Gesamthöhe des Thurmes beträgt etwa 40 m, der innere Durchmesser 13 m, der Durchmesser des auf dem Thurm stehenden grossen Wasserbehälters von 800 cbm Fassungsraum beträgt 16 m. Dieser Wasserbehälter ist nach dem System Intze erbaut. Das Kuppeldach des Thurmes ist aus freigespanntem Wellblech hergestellt. Die acht Pfeiler des Thurmes sind von der Basis an $3\frac{1}{2}$ m hoch und haben eine Stärke von $1\frac{3}{4}$ m. Die zu der Centralstation gehörende Dampfkesselbatterie besteht aus vier Kesseln von je 125 qm innerer Heizfläche, die auf 7 Atmosphären Ueberdruck gebaut sind. Der Lieferant war die Firma E. Berninghaus in Duisburg. Im Wasserthurm stehen zwei von der Gutehoffnungshütte in Oberhausen gebaute Compound-Dampfmaschinen von je 750 indicirten Pferdestärken mit einem Hochdruckcylinder von 830 mm Durchmesser und zwei symmetrisch angeordneten Niederdruckcylindern von je 1040 mm Durchmesser. Der Hub beträgt bei allen Cylindern 900 mm, die Tourenzahl 60 pro Minute. Die Condensatoren haben je 150 qm Oberfläche, in jedem Condensator befinden sich 480 Rohre von 5,080 m Länge und 25 mm lichter Weite. Jede Maschine treibt 3 Pumpen von 170 mm Plungerdurchmesser und 900 mm Hub, die Pumpenventile werden nach dem System Riedler gesteuert. Jedes Pumpensystem liefert 3,8 cbm Wasser von 75 Atmosphären Pressung pro Minute.

Von diesem Wasserquantum entfallen auf die Betriebsmaschinen für elektrische Beleuchtung etwa 3 cbm, während die hydraulischen Aufzüge, die Spills, Drehscheiben u. s. w. den Rest verbrauchen. Die Accumulatoren für das gepresste Wasser haben einen Durchmesser von 400 mm, einen Hub von 6 m und sind mit 110 t Eisen belastet, der Inhalt jedes Accumulators beträgt 750 l. Das gesammte Wasser für die Centralstation wird dem Main entnommen, bei ganz niedrigem Wasserstande wird eine besondere bis in die Mitte des Flusses reichende Saugleitung benützt. Die Einrichtung ist derart, dass für die Saugleitung immer doppelte Reserve vorhanden ist, die Leitungen haben je 70 m Länge und 35 cm Weite. Das Wasser geht nun zunächst durch Steinfilter und sodann auf zwei von Klein, Schanzlin und Becker in Frankenthal gelieferte Leinwandfilter von je 100 qm Oberfläche und fliesst von dort in den Condensator der Maschine, von hier endlich in die Druckpumpen. Der Gesamtverbrauch an Wasser stellt sich auf etwa 1500 cbm täglich.

Die von den Accumulatoren abzweigende gusseiserne Hochdruckleitung besteht aus zwei Hauptsträngen von 130 mm Weite und 28 mm Wand-

stärke, sie enthält 13 gemauerte Schächte mit Schiebern, Abzweigungen u. s. w. Die Hochdruckleitung ist 15 km lang, ferner hat die Niederdruckleitung eine Länge von ca. 8 km, so dass insgesamt etwa 23 km Rohrleitung zu verlegen waren. Was nun die hydraulischen Betriebsmaschinen betrifft, so sind dieselben auf vier Stationen vertheilt und zwar je zwei Stationen auf dem Personen- und Güterbahnhof. Zwei hydraulische Maschinen von 150 H. P. Leistung bei zwei Drittel Füllung stehen auf Station I im Kesselhaus des Empfangsgebäudes, sie dienen zur elektrischen Beleuchtung des Empfangsgebäudes, des Vorplatzes und der Verwaltungsgebäude. Jede der hydraulischen Maschinen hat 3 Cylinder von 168 mm Durchmesser und 200 mm Hub und 150 Touren, ihre Maximalleistung beträgt 200 H. P. Die Maschinen sind sowohl mit Centrifugalregulatoren als auch mit Handregulatoren versehen, die das Glühllicht bedienenden Maschinen ferner mit elektrischen Spannungsregulatoren und Widerstandsregulatoren für Nebenschluss. Station II mit zwei ebensolchen hydraulischen Maschinen liegt im Keller des Eilgutschuppens. Diese Station beleuchtet die grossen Perronhallen und die Werkstätten der Staatsbahn, ferner den Güter- und Rangirbahnhof der Hessischen Ludwigsbahn. Die beiden Stationen des Güterbahnhofs haben je zwei hydraulische Maschinen von 40 H. P. bei zwei Drittel Füllung, die höchste Leistung jeder Maschine beträgt 55 H. P. Auch diese kleineren Maschinen haben drei Cylinder von 87 mm Durchmesser, der Hub beträgt 200 mm, die Tourenzahl 150. Station III liegt in einem Anbau des Güterschuppens, sie beleuchtet den Güterschuppen, den Zolleschuppen, den Schuppen für feuergefährliche Gegenstände (mit Glühllicht), endlich die Büroräume der Güter- und Zollexpedition. Station IV endlich beleuchtet den gesammten Rangirbahnhof, den Locomotivschuppen und die Güterwagen-Reparaturwerkstätte.

Die elektrische Beleuchtungsanlage, welche hier in einem ganz ungewöhnlichen Umfange eingerichtet worden ist, wurde bis auf die kleinen Dynamomaschinen des Güterbahnhofs durch die Firma Siemens & Halske in Berlin ausgeführt. Die Dynamomaschinen sind direct mit der Welle der hydraulischen Betriebsmaschine gekuppelt, so dass sie nur 150 Touren machen. Es sind insgesamt vorhanden 4 Dynamomaschinen von je 100000 Voltampère Leistung und 4 Dynamomaschinen von je 30000 Voltampère Leistung. Der Anker der grossen Maschine wiegt 230 kg und hat 1650 mm Durchmesser. Die vier grossen Maschinen in den Stationen I und II sind nach dem System der Innenpol-Maschinen gebaut, d. h. die Elektromagnete liegen im Gegensatz zu den

älteren Constructionen innerhalb des Ankerringes und ermöglichen hierdurch eine intensive Ausnutzung des magnetischen Feldes, so dass der Commutator absolut funkenlos läuft. Dieses Maschinensystem, welches hier zum ersten Mal für so grosse Maschinen angewendet wurde, erscheint berufen, die Mängel an Dynamomaschinen mit grosser Tourenzahl zu beseitigen und hierdurch eine grössere Betriebssicherheit herbeizuführen. Die Firma Siemens & Halske hat z. B. in neuester Zeit zwei Riesendynamos für die städtischen Elektrizitätswerke in Berlin nach diesem System von je 220000 Voltampère Leistung bei einem Ringdurchmesser von 3 m und nur 90 Touren erbaut. Jede dieser Maschinen erfordert eine Betriebskraft von 350 H. P.

Die Vertheilung des elektrischen Lichtes ist nun derart, dass im Ganzen etwa $1\frac{1}{2}$ qkm Grundfläche beleuchtet werden. Dazu dienen im Ganzen 312 Bogenlampen zwischen 4,5 und 20 Ampère und 1310 Glühlampen zwischen 16 und 50 Normalkerzen. Bei der Installation dieser grossartigen Anlage wurden verwendet 10 km Patent-Bleikabel, 250 km blanker Kupferdraht, 60 km isolirte Leitungen, 10 km Holzkanäle, 900 Bleisicherungen, 8000 Isolatoren, 260 Telegraphenstangen, 17 t Schmiedetheile, 1 km Eisenrohr, 24 Candelaber von $7\frac{1}{4}$ m Brennhöhe, 18 Lichtmaste von 20 m Brennhöhe, 16 Lichtmaste von 15 m Brennhöhe, 52 Lichtmaste von 10 m Brennhöhe und 4 Gittermaste von 25 m Brennhöhe.

Frankfurt a. M. (Bahnhofbeleuchtung.) Wie bekannt, ist der neue Centralbahnhof in Frankfurt a. M. in allen seinen Theilen mit elektrischer Beleuchtung versehen worden. Auf die Verlässigkeit dieser Installation für die Zwecke des Bahnbetriebes wirft nun die am 14. stattgehabte »Petroleumbeleuchtungsprobe« ein eigenthümliches Licht. Die Frankf. Ztg. meldet unterm 15. August: »Gestern Abend fand im Centralbahnhof unter Beisein einer grossen Zahl Sachverständiger die erste Probebeleuchtung mit Petroleumlampen statt, die, falls einmal das elektrische Licht versagt, aushelfen sollen. Es sind im Ganzen 470 Blitzlampen mit 30 Linienbrennern und je einer Leuchtkraft von 16 Kerzen angebracht worden. Die Lampen wurden von der Firma G. Knodt in Bockenheim geliefert. Das Resultat der Probe war ein sehr gutes; die Beleuchtung mit diesen Lampen soll sogar der Gasbeleuchtung vorzuziehen sein.« Wir wollen den Betheiligten die Freude an der gelungenen Probebeleuchtung nicht nehmen, glauben aber, dass Petroleumlampen in keiner Weise den Ansprüchen genügen können, die man an die Beleuchtung einer modernen Bahnhofsanlage in grossartigem Style zu stellen berechtigt ist.

Von den für Wasserbezug hergestellten 5916 Anschlussleitungen in der Gesamtlänge von 55618,51 m hat die kürzeste ein Kaliber von 19 mm und eine Länge von 0,30 m, die längste ein Kaliber von 19 mm und eine Länge von 172,25 und ist die durchschnittliche Länge 9,402 m gegen 9,737 m im Jahre 1886.

Von den für Privatfeuerlöschzwecke hergestellten 99 Anschlussleitungen in der Gesamtlänge von 1340,17 m hat die kürzeste ein Kaliber von 100 mm und eine Länge von 1,80 m, die längste ein Kaliber von 100 mm und eine Länge von 68,30 m, und beträgt hier die Durchschnittslänge 13,537 m gegen 13,25 im Jahre 1886.

Im Jahre 1887 waren an Rohren des neuen Stadtrohrnetzes 48 Reparaturen erforderlich gegen 63 im Jahre 1886 und zwar war die Ursache der Beschädigungen in 26 Fällen die Herstellung des Hauptkanals bei Kanalisierung, in 21 Fällen die Herstellung der Hausentwässerung.

An Absperrschiebern am neuen Stadtrohrnetz kamen 77 Fälle von Schädigungen an 82 Schiebern gegen 127 bzw. 124 im Jahre 1886 vor.

An Hydranten des neuen Rohrnetzes waren 310 Fälle von Anständen an 253 Hydranten gegen 654 bzw. 593 im Jahre 1886 zu beheben.

Der Gesamtstand der Anschlussleitungen der Ende 1887 zum Wasserbezug angeschlossenen Objecte beträgt 6238 gegen 5656 vom Jahre 1886. Davon sind mit Wassermesser versehen 4600.

An Anschlussleitungen kamen im Ganzen 100 Schädigungen und Reparaturen vor und zwar waren veranlasst 41 durch Kanalisation des Hauptkanals, 28 durch Hausentwässerung, 4 durch Gasleitungsarbeiten und 27 durch verschiedene unermittelte Ursachen.

Im Jahre 1887 wurden 785 Wassermesser von Faller (Spanner in Wien) geliefert, auf der Wassermesserstation geprüft und sind in den Besitz der Stadt übergegangen.

Der Gesamtstand der Wassermesser am Schlusse des Jahres 1887 beträgt: Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover 2214, Faller (Spanner) in Wien 2680, Valentin in Frankfurt a. M. 48, Zacharias & Germutz in Wien 71, zusammen 5013 incl. 16 Apparaten von 18 mm Kaliber als Umgangsmesser des Systems Faller (Spanner) in Wien gegen 4228 im Jahre 1886.

Ende 1887 waren in Betrieb: Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover 2116, Faller (Spanner) in Wien 2327, Valentin in Frankfurt a. M. 36, Zacharias & Germutz in Wien 58, zusammen 4537.

Ueber die bei den zur Ausschaltung gekommenen Wassermessern vorgefundenen Mängel gibt der Bericht eine genaue Uebersicht und stellt auf

Grund der Beobachtungen nachstehende Vergleichung der in Betrieb befindlichen mit den ausgeschalteten Wassermessern an.

System	Wassermesser		
	in Betrieb	be- hufs Reparatur aus- geschaltet	Procentsatz der vor- genommenen Ausschaltungen gegenüber den in Betrieb befindlichen
Dreyer, Rosenkranz & Droop	2116	345	16,30
Spanner	2327	239	10,27
Valentin	36	16	44,44
Zacharias & Germutz	58	34	58,61
Summa	4537	634	13,96
im Jahre 1886	3696	671	18,15

Die angeführten Durchschnittszahlen und Procentsätze sind jedoch zu Vergleichen der vier Systeme nicht maassgebend, da die Betriebsdauer der Messer und die Anzahl derselben zu ungleich ist.

Die Wasserabgabe und Consumentenzahl ergibt sich wie folgt:

Neues Stadtrohrnetz. Nach Aichhahn.

	Consu- menten	Wasser- quantum
Privatanwesen	1100	3428,5 cbm
Städtische Anwesen	57	464,0 „
Oeffentliche Brunnen	27	648,0 „
„ Pissoirs	21	242,0 „
Summa	1205	4782,5 cbm
1886	1492	5560,5 „

Der Durchschnittsverbrauch stellt sich bei 1100 Anwesen von Privaten und 3428,5 cbm pro Tag = 3,117 cbm pro Tag, bei 57 Anwesen der Gemeinde und 464 cbm pro Tag = 8,140 cbm pro Tag, zusammen 1157 Anwesen 3892,5 cbm pro Tag = 3,364 cbm pro Tag und Anwesen, 1886 1448 Anwesen 4777,5 cbm pro Tag = 3,299 cbm pro Tag und Anwesen.

Nach Wassermesser. Zahl der Privaten 4462 mit 12833 cbm pro Tag (1886 3631 mit 10422 cbm), Gemeinde 63 mit 720 cbm pro Tag (1886 58 mit 679 cbm), zusammen 4525 mit 13553 cbm (1886 3689 mit 11101 cbm).

Der Durchschnittsverbrauch stellt sich bei 4462 Anwesen von Privaten und 12833 cbm pro Tag = 2,876 cbm pro Tag, bei 63 Anwesen der Gemeinde und 720 cbm pro Tag = 11,428 cbm pro Tag, zusammen 4525 Anwesen 13553 cbm pro Tag = 2,995 cbm pro Tag und Anwesen, 1886 3689 Anwesen 11101 cbm pro Tag = 3,010 cbm pro Tag und Anwesen.

Dem Bericht des Stadtbauamtes sind als Anhang beigelegt: Eine Tabelle über die Resultate der chemischen Untersuchung des Leitungswassers, eine graphische Darstellung über die Wassermengen der gefassten Quellen im Mangfallthale, eine graphische Darstellung über Beobachtungen der Temperaturverhältnisse und der Luft. Wir lassen das Ergebniss der Gesamtanalyse des Wassers folgen.

1 l enthält Milligramm: Abdampfungsrückstände 281, Chlor 4, Salpetersäure kaum Spuren,

salpetrige Säure keine, Ammoniak keines, halbgebundene Kohlensäure 172,6, Kieselsäure 8, Schwefelsäure 4,1, Kali 0,87, Natron 2,05, Kalk 112, Magnesia 33,1, Eisen Spuren, Sauerstoff zur Oxydation der organischen Substanzen 0,6. Gesamthärte in deutschen Graden 15,8, bleibende Härte in deutschen Graden 4,5.

Remscheid. (Kraftgas.) Dem Bericht über den Kraftgasverbrauch der acht Betriebsjahre vom 1. April 1880 bis 1. April 1888 entnehmen wir folgende Uebersicht:

Betriebsjahr	Zahl der Gasmotoren	Gesamt-Pferdestärke	Gaspreis	Gasverbrauch pro Jahr	Geldbetrag
1880/81	10	22	17 Pf. pro Cubikmeter mit 10% Rabatt von den ersten verbrauchten 2000 cbm, mit 15% von den zweiten verbrauchten 2000 cbm und mit 20% von den dritten verbrauchten 2000 cbm.	15100 cbm	M. 2220,00
1881/82	12	25	wie vorher	15800	2250,00
1882/83	14	30	wie vorher	18300	2760,00
1883/84	15	32	wie vorher	19000	2790,00
1884/85	15	32	wie vorher	20000	2900,00
1885/86	16	32	vom 1. October 1885 ab pro Cubikmeter 12 Pf.	21653	2598,36
1886/87	23	57	pro Cubikmeter 12 Pf.	57086	6850,32
1887/88	34	86	pro Cubikmeter 11 Pf.	94971	10446,81
1888/89	—	—	vom 1. April 1888 ab pro Cubikmeter 9 Pf. und Wegfall der Gasuhrenmiethe.	—	—

Remscheid. (Wasserwerk.) Der Uebersicht über den Geschäftsbetrieb pro 1887/88 entnehmen wir folgende Aufstellung über Einnahmen und Ausgaben. Es wurden abgegeben 209990 cbm Wasser (1886/87 188446 cbm).

Ausgabe.		
	Total	Pro Cubikmeter
Kohlen	M. 6634,86	8,16 Pf.
Schmier- und Putzmaterial	3386,93	1,61
Arbeitslöhne	9220,24	4,30
Verwaltungskosten	1280,65	0,60
Reparaturen	4342,50	2,06
Steuern und Abgaben	589,40	0,28
Gehalte	2318,75	1,10
Zinsen	81973,18	15,22
Planmässige Amortisation	14560,77	6,93
Betriebsausgaben	M. 74807,28	35,26 Pf.
Erneuerungsfond	3984,66	1,90
Zusammen	M. 78291,94	37,16 Pf.
Einnahme.		
Wasser	M. 76321,94	36,33 Pf.
Pacht und Zinsen	1750,00	0,82
Thurmbesteigung	220,00	0,01
Zusammen	M. 78291,94	37,16 Pf.

Der Gewinn betrug M. 18545,43.

Winterthur. (Gaswerk.) Aus dem uns vorliegenden Betriebsbericht für 1887 theilen wir Folgendes mit:

Gaserzeugung 776983 cbm, hierzu verwendet: Destillationsmaterial:

Steinkohlen (Heinitz und Altenwald)	2049075 kg
Zusatzkohlen (Consolidation)	20035
„ (Grünlaser)	10000
Tyne Cannel	260990
Knochen	13070

Zusammen 2358170 kg

somit Gasausbeute pro 100 kg Kohlen 33,02 %.

Reinigungsmaterial:

Masse (Mattoni) 10000 kg

Stärkste Erzeugung im Monat December 120260 cbm, geringste im Monat Juni 32275 cbm, durchschnittliche Erzeugung 2128 cbm.

Grösste Anzahl Retorten im Betrieb 21, kleinste Anzahl 5.

Gesamt-Ofentage im Jahr 885, Gesamt-Retortentage 4461, Gesamt-Retortenladungen 24194.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 176 cbm, durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 525 kg, Beschickung einer Retorte 96,8 kg.

Gesamtzahl der zwölfstündigen Betriebs-Arbeitschicht 1666. Durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht 466 kg.

Gasconsum:

Oeffentliche Beleuchtung	M. 51852 = 6,7 %
Privatbeleuchtung	539985 = 69,5 %

Selbstverbrauch	M. 18597 = 2,4%
Divers zum Kochen, Heizen und Motoren	, 113766 = 14,6%
Gasverlust	, 52433 = 6,8%

Gesamtconsum M. 776633 = 100%

Grösster Consum pro Tag (24 Stunden)
4585 cbm, kleinster Consum 735 cbm, mittlerer
Consum 2128 cbm.

Nebenproducte. Coke 1538948 kg, hiervon
verkauft 1156455 kg, Vorrath 25000 kg, verfeuert
332498 kg, Selbstverbrauch 14390 kg, für Exhaustor,
Pumpe und Destillation 10605 kg.

Die Cokeproduction beträgt 1497838 kg oder
64%, Cokegies 62100 kg oder 2,65%.

Die Retortenfeuerung beanspruchte 332498 kg
Coke und 103663 kg Theer.

Zur Vergasung von 100 kg Kohlen wurden
18,53 kg Coke und zur Erzeugung von 100 cbm
Gas 56,13 kg Coke erforderlich.

Theer verkauft 22960 kg, verfeuert 103663 kg,
Vorrath 14000 kg, Gesamtproduction 140623 kg
oder 6% vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Es wurden 10450 kg schwefelsaures Ammoniak
fabricirt oder pro 100 kg Destillationsmaterial
0,44 kg.

Allgemeines. Zahl der öffentlichen Laternen
295, der Abonnenten für Leuchtgas 679 und für
Heizgas 145, der Gasmesser für Leuchtgas 761
und für Heizgas 153, der Privatflammen 14396,
der eigenen Flammen 77.

Gesamtlänge der Hauptleitungen 23329 m.
Gasmotoren 17 mit 32 H. P.

Die Einnahmen betrugen	frs. 296458,95
• Herstellungskosten	, 262408,55

Ertrag frs. 34050,40

Zwickau. (Gasanstalt.) Dem Geschäftsbericht
des Vereins für Gasbeleuchtung für 30. April 1887/88
entnehmen wir Folgendes:

Im verflossenen Betriebsjahre ist das Haupt-
rohrnetz, welches am 30. April 1887 46633,14 m
betrug, durch neue Rohrlegungen um 670,17 m
erweitert worden und beträgt am 30. April 1888
47303,31 m.

Die Kosten für diese Rohrlegungen, sowie für
Neu- bzw. Ausbau zweier Oefen, den Bau bzw.
Vergrösserung des Kohlenschuppens, Pflasterung
im Hofraum etc., in Summa M. 27067,93 sind dem
Immobilien- und Inventarien-Conto belastet. Da-
gegen sind von demselben abgeschrieben worden
auf Gebäude-Conto, Apparate und Inventarien-
Conto und Gasrohre-Hauptleitungs-Conto zusammen
M. 24552,98.

Die Zahl der Strassenlaternen ist von 606 auf
615 (einschliesslich 9 Siemens-Laternen I), die der
Abonnenten von 1023 auf 1035 und die Gesamt-
zahl der Flammen von 15328 auf 15892 gestiegen.
Gasmotoren sind 38 im Betriebe.

Der Gasverbrauch hat sich von 1486678 cbm
auf 1529460 cbm erhöht, d. i. 2,88 gegen 4,98%
im Jahre 1886/87.

An Gas wurde ausschliesslich des Bestandes
am 1. Mai 1887 2760 cbm, im Betriebsjahre 1887/88
1607260 cbm, zusammen 1610020 cbm producirt,
und davon an die Abonnenten verkauft 1504837 cbm,
in der Anstalt verbraucht 24623 cbm, im Bestande
verblieben 1200 cbm. Verlust ergibt sich 79360 cbm
= 4,93% gegen 5,42% im vorigen Jahre.

Das Gas wurde aus 13263 Karren Gaskohlen,
gewogen 6273160 kg, gewonnen, welche ausserdem
als Nebenproducte ergaben: 98874 hl Coke,
325975 kg Theer und 42490 kg schwefelsaures
Ammoniak.

100 kg Gaskohlen ergaben im Durchschnitte:
25,2 cbm Gas, 1,47 hl Coke, 5,11 kg Theer, 0,667 kg
schwefelsaures Ammoniak.

Der Bruttogewinn ist im Jahre 1887/88 in
Folge mässiger Zunahme des Gasverbrauches und
etwas besserer Theerpreise um M. 3183,11 gegen
das Vorjahr gestiegen, dagegen sind 1887/88
M. 12645,77 mehr für Bauten ausgegeben worden
als 1886/87, so dass sich der Reingewinn auf
M. 142000 beziffert. Davon werden M. 130000
Dividende vertheilt. M. 2000 empfängt statuten-
gemäss der Aufsichtsrath und der Rest von
M. 10000 wird dem Betriebsfonds als Reserve
für nahe bevorstehende Erweiterungsbauten in
der Gasanstalt überwiesen.

Inhalt.

XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart. S. 809.

Das Wasserversorgungswesen in Württemberg. Referent Herr Bauinspector Ehmann in Stuttgart.

Mittheilungen über Einrichtungen mit Gas beleuchteter Räume. Referent Herr S. Elster in Berlin.

Mittheilungen über Beleuchtungseffect und Gasverbrauch von invertirten Gasbrennern. Referent Dr. H. Bunte in Karlsruhe.

Ueber die Anwendung des Sauerstoffs zur Gasreinigung. Von W. A. Valon in Ramsgate. S. 820.

Neue Patente. S. 825.

Patentanmeldungen.

Patentertheilungen.

Patenterlöschungen.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 826.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 830.

Aue, Königr. Sachsen. Wasserleitung.

Berlin. Ausstellung für Unfallverhütung. — Elektrische Beleuchtung. — Neue elektrische Lampen.

Erlangen. Gasanstalt.

Frankfurt a. M. Beleuchtung des Centralbahnhofes.

Fürth in Bayern. Gaswerke.

Gottleuba, Königr. Sachsen. Wasserleitung.

Halle. Mineralöl- und Paraffinindustrie.

Leipzig. Umbau der Gasanstalt I.

München. Feuerlärm im Theater.

Paris. Elektrische Beleuchtung.

Stuttgart. Gasexplosion.

Valparaiso. Bruch eines Wasserbehälters.

Markthericht. S. 832.

Verhandlungen

der

XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Das Wasserversorgungswesen in Württemberg.

Referent Herr Bauinspector Ehmann in Stuttgart.

Hochgeehrte Versammlung! Es ist mir die ehrenvolle Aufgabe geworden, Ihnen Einiges über die Wasserversorgungen in Württemberg mitzutheilen; ich habe das Bewusstsein, dass so Manches, was ich sagen werde, Ihnen nichts Neues bietet, indem bei ähnlichen Verhältnissen auch anderwärts ähnliche Erfahrungen werden gemacht werden. Dennoch wage ich es, die Hoffnung zu hegen, dass dem Einen oder Andern der Herren Fachgenossen es nicht unerwünscht ist, von den Erlebnissen bei Ausführung und Betrieb einer grösseren Anzahl von Wasserversorgungen Einiges zu hören, und wenn es schliesslich nur zu dem beruhigenden Schluss führen würde: »Ist mir auch schon vorgekommen.«

Es ist eine erfreuliche Thatsache, dass mehr und mehr, nicht nur in grösseren Städten, sondern auch in kleineren, auch Landgemeinden, sich die Ueberzeugung Bahn bricht, dass gutes, genügendes Wasser für den Menschen nicht nur eine Wohlthat, oder gar ein Luxus, sondern geradezu ein unabweisbares Bedürfniss ist.

In richtiger Würdigung dieses Bedürfnisses hat die hohe Staatsregierung in Württemberg schon im Jahr 1864, also zu einer Zeit, wo das Verständniss für diese Wohlthat — namentlich auf dem Land — noch keineswegs so gross war wie heute, die Verbesserung der Wasserversorgungen in den Gemeinden zu fördern gewusst und verstanden, hauptsächlich durch Aufstellung eines geeigneten Technikers zur Berathung und thatkräftigen technischen Unterstützung der Gemeinden des Landes in allen auf Verbesserung der Wasserzufuhr gerichteten Bestrebungen.

Es war dies der jetzige Baudirector Dr. v. Ehmann, der gegenwärtig zu seinem grossen Bedauern verhindert ist, an den ihm so sehr am Herzen liegenden Verhandlungen

des Vereins theilzunehmen, weil er durch eine vom Arzt verordnete Kur fern von hier Heilung von seinem Leiden suchen muss.

Er hat mich ersucht, allen den werthen Fachgenossen und Theilnehmern an diesem Feste seine besten Grüsse und Glückwünsche zu bestellen.

Seit 1864 hat sich die Zahl der Gemeinde-Wasserversorgungen stetig vermehrt, und es ist dies nicht zum geringsten Theil dem guten Beispiel zuzuschreiben, welches durch die ersten gelungenen Werke zur Nachahmung aufforderte.

Das vom Staate bestellte Bauamt des Staatstechnikers für das öffentliche Wasserversorgungswesen war deshalb seit seinem Bestehen sehr stark in Anspruch genommen, indem von der unentgeltlichen ersten Berathung durch örtliche Besichtigung, der unentgeltlichen Prüfung vorgelegter Pläne, der unentgeltlichen Revision der Schlusseabrechnungen, der unentgeltlichen periodischen Visitation bestehender Wasserwerke von Corporationen, Stiftungen und Gemeinden fleissiger Gebrauch gemacht wurde. Auch die Ausarbeitung von Plänen und Ueberschlägen für einzelne Gemeinden und die Ueberwachung der Bauausführung wurde mit Genehmigung des hohen Ministeriums in vielen Fällen durch den Staatstechniker besorgt, — abgesehen von den im speciellen Auftrag des Ministeriums geschehenen Projectausarbeitungen für die Alb-Wasserversorgung und die Heuberg-Wasserversorgung. —

Unter solcher Mitwirkung des Staatstechnikers für öffentliche Wasserversorgungswesen sind bis jetzt in Württemberg, einschliesslich der gruppenweisen Alb- und Heuberg-Wasserversorgung, im Ganzen 383 Gemeinden mit Wasser versorgt worden durch rationelle Wasserleitungen und Wasserversorgungen, und zwar mit:

Natürlichem Gefälle 216. Künstlicher Hebung des Wassers: a) durch Wasserkräfte 141, b) durch Dampfkraft 26; darunter befinden sich Städte mit mehr als 10 000 Einwohnern 8, Stadt- und Landgemeinden mit mehr als 1000 Einwohnern 121, Stadt- und Landgemeinden mit weniger als 1000 Einwohnern 254.

Schon bei der erstmaligen Berathung der Gemeinden wird von jeher grosser Werth auf eine gute Qualität des zu liefernden Wassers gelegt (chemische Analyse), während gleichzeitig das nöthige Quantum, mit 75 l pro Kopf und Tag (Alb) bei Landbevölkerung, und mit 100 bis 120 l pro Kopf und Tag bei Städten ins Auge gefasst wird. Auch der nöthige Druck sollte vorhanden sein.

Bei natürlichem Gefälle wird man sich im Allgemeinen mit 20 m begnügen, obwohl mehr Druck erwünscht wäre, und man mit weniger oft auch zufrieden sein muss; — bei künstlicher Förderung wird 40 bis 50 m mittlerer Druck als der angenehmste angesehen.

Wie überall, so hat auch die Wasserversorgung in Württemberg die Erfahrung gemacht, dass mit gesteigerter Wasserbeschaffung auch der Consum gestiegen ist, eine Thatsache, welche gewiss nicht bedauert werden darf, so lange der Verbrauch mit der Möglichkeit der Beschaffung im richtigen Verhältniss bleibt.

Natürliche Zuleitungen. Wie oben erwähnt, konnte weitaus in den meisten Fällen das Wasser, welches in Quellen hoch genug über dem Niveau der zu versorgenden Gemeinde entspringt, mit natürlichem Gefälle seinem Verbrauchsort zugeleitet werden. In der Regel mussten zur Ausgleichung der Schwankungen im Consum gegenüber dem regelmässigen Zufluss grössere oder kleinere Reservoirs eingeschaltet werden.

Wo es immer angeht ohne zu grosse Kosten, wird neuerdings der Verbrauchsort zwischen Quelle und Reservoir gelegt, um nicht nur den grössten Theil des Wassers sofort von der Quelle aus zur Verwendung zu bringen, sondern auch in einzelnen Fällen um die Druckhöhenverluste auf ein Minimum zu reduciren.

Aber auch wenn die Terrainverhältnisse nicht so liegen, dass etwa die Quelle diesseits und das Reservoir jenseits der Stadt liegt, wird doch womöglich versucht, das Reservoir nur mit dem Rohrnetz in ausgiebige Verbindung zu bringen, nicht aber das Rohrnetz so

einzurichten, dass alles Wasser zuerst in das Reservoir muss, um von da erst die Häuser zu versorgen.

Künstliche Hebung. In vielen Fällen liegen die Verhältnisse nicht so günstig, dass eine künstliche Hebung erspart werden könnte, und alsdann ist man froh, wenn eine passende Wasserkraft zur Verfügung steht. Solche Einrichtungen, vornehmlich mit Wasserrädern, haben wir in Württemberg 32. Bei grossem Triebgefälle und kleinen Wassermengen sind auch mit Vortheil Wassersäulenmaschinen angewendet worden und sind hier besonders 2 Anlagen zu erwähnen, welche mit Anwendung der Kröber'schen Wassersäulenpumpe mit verhältnissmässig schwachen Quellen (secundlich 3 bis 11 l) und 36 und 11 m Triebhöhe auf 160 und 116 m Höhe fördern. Diese Anlagen wurden nach den Plänen und unter der Leitung des genannten Civilingenieurs ausgeführt, und functioniren seit ihrem Bestehen recht gut. Bei ganz kleinen Verhältnissen sind auch hydraulische Widder für einige Höfe und Weiler im Betrieb.

Dampfpumpwerke. An Dampfmaschinenanlagen für Wasserversorgungen haben wir in Württemberg im Ganzen 26, und zwar von 2 bis 45 H.P., abgesehen von Stuttgart, welches mein verehrter College Zobel getrennt behandeln wird.

Finanzielles. Es würde zu weit führen, diese Anlagen im Einzelnen zu besprechen; ich erlaube mir nur Einiges über den finanziellen Theil anzuführen:

Weitaus die meisten Wasserversorgungen (mit verschwindend wenigen Ausnahmen, wo abnorme Verhältnisse vorliegen) in Städten, wo von den Privatleitungsbesitzern für das an sie abgegebene Wasser Zinsen erhoben werden, haben den Nachweis geliefert, dass, selbst bei mässigem Wasserzins, nicht nur das Kapital verzinst und eine allmähliche Amortisation gesichert, sondern auch noch eine nicht unbedeutende Rente als Gewinn für die Stadt jährlich erübrigt wird.

Art der Wasserzinsen, Einschätzung, Messung. Bis jetzt wurden die Wasserversorgungsanlagen in allen Fällen als Gemeindesache behandelt und ist in Württemberg kein Fall vorgekommen, wo Bau und Betrieb gegen Einnahme des Wasserzinses von einer Unternehmungsgesellschaft in die Hand genommen worden wäre.

In Landgemeinden mit ausschliesslich landwirthschaftlichem Betrieb erhebt die Gemeinde in der Regel gar keinen Wasserzins, obgleich auch da vielfach von den Hausleitungen, wo immer möglich, reichlicher Gebrauch gemacht wird.

Art der Wasserzinsen. Dagegen kann in Städten mit gewerblichen Etablissements die Wassersteuer nicht entbehrt werden, und es ist die Art und Weise des Steueransatzes in verschiedenen Städten sehr ungleich.

Eine Methode ist die der Einschätzung nach dem Miethwerth der Gebäude, wonach in der Regel alsdann 3% von dem Jahresertrag für das Wasser angesetzt wird.

Eine zweite Art geschieht durch Besteuerung der bewohnten Räume, so dass z. B. jedes Zimmer einer Wohnung mit M. 2, jede Küche mit M. 4 jährlich belastet wird.

Die dritte Manier, welche in kleineren Städten gerne Anwendung findet, theilt sämtliche mit Wasser versorgte Gebäude nach Schätzung durch eine hiezu aufgestellte Commission in eine Anzahl von Klassen ein; die niederste Klasse bezahlt den Minimalsatz, die höchste den grössten Betrag, dazwischen werden die übrigen Klassen interpolirt.

Wassermesser. Wo die Schätzung nicht zulässig ist, wie bei grösseren gewerblichen Anlagen, werden Wassermesser gesetzt und das verbrauchte Wasser pro Cubikmeter verrechnet. Am meisten verbreitet sind diejenigen von Dreyer, Rosenkranz & Drop in Hannover, Siemens & Halske in Berlin und Spanner in Aachen. Der Preis für einen Cubikmeter Wasser schwankt zwischen 10 und 18 Pf., auch gewähren einige Städte bei grossem Consum, z. B. für die Eisenbahnverwaltung oder grosse Fabriken, bis zu 33% Rabatt.

Material für Hauswasserleitungen. Für die Hauswasserleitungen innerhalb der Gebäude werden in Württemberg ausschliesslich schmiedeiserne Rohre verwendet, während unter dem Boden sowohl die Rohre des Hauptnetzes, als auch die Abzweigungen

aus Gusseisen hergestellt werden. Am Anschluss der Abzweigung an das Hauptrohr befindet sich ein Messinghahn, welcher in einem soliden, mit gusseisernem Deckel verschlossenen Schacht untergebracht ist.

Von einem Anschlusshahn aus können jedoch mehrere Gebäude der Reihe nach mit einem sich wieder verästelnden Abzweigrohr versorgt werden, da das kleinste Caliber in Guss noch 40 mm sein muss.

Hydranten. Die seit lange eingehaltene Regel der Abzweighahnen war vielleicht mit bestimmend für die Wahl der Hydranten. Da nämlich die für die Abzweighahnen nöthigen Schächte füglich auch zur Unterbringung der Hydranten verwendet werden können, so wurden mit sehr wenigen Ausnahmen die bekannten, leicht zugänglichen Unterflurhydranten gewählt, welche neben grosser Billigkeit die Möglichkeit leichter Auswechslung bieten. Zur Benützung derselben gehört alsdann ein oben aufzusetzendes kupfernes Standrohr und ein eiserner Steckschlüssel.

Anlagekosten. Die ersten Anlagekosten für die meisten Gemeinde-Wasserversorgungen bei uns stellen sich je nach den Verhältnissen, Entfernung des Quellgebiets und grösserer oder geringerer Flächenausdehnung der Gemeinde, auf M. 30 bis M. 50 pro Kopf der Einwohnerschaft, für die Betriebskosten dagegen lässt sich bei der grossen Verschiedenheit der Anlagen kaum eine allgemeine Regel aufstellen.

Alb-Wasserversorgung. Das grösste Werk im Gebiet der Wasserversorgung ist bei uns unstreitig die von dem jetzigen Baudirector Dr. v. Ehmann geplante und unter seiner Leitung ausgeführte Alb-Wasserversorgung.

Dieselbe umfasst jetzt im Ganzen 108 auf der Höhe der Alb gelegene Gemeinden und Parzellen und erstreckt sich über 1400 qkm, die Zahl der jetzt versorgten Einwohnerschaft ist 42000. Diese 108 Gemeinden sind in 9 allerdings ungleich grosse Gruppen eingetheilt, welche, je nach Grösse und Lage der Pumpwerke, 3 bis 25 Gemeinden umfassen.

Die Versorgung dieser Gruppen geschieht durch künstliche Hebung des Wassers aus den tief eingeschnittenen Thälern der Eyb, Fils, Lauter, Blau, Aach und Schmiech, und zwar im Wesentlichen mit Wasserkraft von diesen Flüssen, welche das besonders gefasste Quellwasser auf eine Höhe bis zu 310 m zu fördern haben. ■ Turbinen, 2 rückschlägige Wasserräder, 1 überschlägiges Wasserrad, 1 Girard-Turbine, 3 Tangentialräder. Triebwassermengen: 150 bis 1000 l pro Secunde. Gefälle: 2 bis 22 m.

Die Wasserkräfte wurden theils durch Ankauf von Mühlen, theils durch Herstellung langer Kanäle an gefällreichen Bachstrecken geschaffen.

Hülfedampfmaschinen. Die Triebwassermengen dieser Albflüssen wechseln leider sehr stark, und obgleich die Gefälle so peinlich als möglich ausgenützt worden sind, so ist es doch nicht möglich gewesen, für alle Gruppen, namentlich auch die grösseren, die Wasserkräfte so zu erhalten, dass auch deren Minimum bei kleinstem Flusswasserstand noch im Stande wäre, dem gerade in solcher Zeit auftretenden Maximum des Wasserverbrauchs gerecht zu werden.

Es hat sich nämlich im Laufe der Jahre gezeigt, dass der Verbrauch, welcher ursprünglich für jeden Kopf der Albbewohner mit 75 l pro Tag in Rechnung genommen war und anfangs diese Höhe weit nicht erreichte, allmählich auf 80, 90, ja sogar noch über 100 l sich steigerte, ein weiterer Beweis dafür, dass der Consum mit der Zufuhr wächst.

Um diesen gesteigerten Bedarf auch in solchen Zeiten des niederen Flusswasserstandes zu decken, wurden bei einer Anzahl von Pumpwerken, bis jetzt bei drei, Hülfedampfmaschinen erstellt, welche recht gute Dienste leisten und über die Zeiten der Bedrängniss wegzuhelfen bestimmt sind.

Schwierigkeiten der ersten Durchführung. Die Bewohner der Alb befinden sich bei ihrem Wasser übrigens recht gut, sie würden dasselbe um keinen Preis mehr entbehren und können bereits nicht mehr begreifen, wie es möglich war, in früheren Zeiten ohne dasselbe auszukommen.

Und doch war es seinerzeit keine kleine Aufgabe, die urconservativen Aelbler von der Nützlichkeit, ja Durchführbarkeit eines solchen Unternehmens zu überzeugen. Allen Ernstes wurde den Männern der Wissenschaft und den Vertretern der Regierung entgegengehalten: »Noch nie ist das Wasser den Berg hinaufgelaufen,« oder: »Mein Grossvater und mein Vater sind alte Männer geworden, und haben keine Wasserleitung gehabt.«

Nicht zum geringsten Theil ist es dem persönlichen Einfluss der Männer zu verdanken, welche von der hohen Staatsregierung berufen waren, den Gemeindevertretern einen Versuch zu empfehlen, dass endlich, zuerst mit grosser Schüchternheit, im Vertrauen auf die Zuverlässigkeit der technischen Vorarbeit und auf das vom Regierungsvertreter gegebene Wort, verbunden mit einem Blick auf einen Staatsbeitrag bis zu 25 % der Baukosten, der erste grundlegende Beschluss der Gemeindecolliegen in einer der kleinsten Gruppen im Jahre 1869 zu Stande kam. Nach Erstellung der ersten Gruppe, nachdem die Ausführbarkeit ad oculos demonstrirt werden konnte, pilgerten gar Manche aus den ebenfalls dürftigen Nachbarorten, aber auch aus weiter Ferne, herbei, um sich zu überzeugen, und Viele davon wurden hernach Wasserapostel in ihrer Heimathgemeinde.

Administrative Fragen. Dass bei solchen Wassergemeinschaften zwischen Gemeinden so verschiedener Oberämter ausser den technischen Schwierigkeiten auch mancherlei rechtliche und verwaltungsrechtliche Fragen von grosser Tragweite zu lösen waren, versteht sich von selbst, und ist eine wesentliche Förderung dieser Seite des Unternehmens den energischen Bemühungen des Herrn Administrativreferenten, Regierungsdirector v. Rüdinger, zu verdanken.

Die nothwendigen Expropriationen, die Bestellung der Servituten, vielfach in den Markungen gar nicht betheiligter Gemeinden, die Beseitigung der Einsprachen von Wasserwerksbesitzern, vor Allem aber die Beschaffung des Geldes, die Art des Vertheilungsmassstabs auf die sehr verschieden begüterten Gemeinden bei dem oft sehr ungleich grossen Wasserbedarf, gingen, wenn auch nicht immer leicht, von statten, und es kam bei diesem Werk, welches im Ganzen etwa 6 Millionen Mark gekostet hat, und dessen Ausführung etwa 12 Jahre dauerte, nicht ein einziger Process vor. Sicherlich der beste Beweis für die auch in den Verwaltungsfragen angewandte Umsicht.

Einzelheiten. Die 9 Gruppen der Alb-Wasserversorgung sind, obgleich sie die Förderung des Wassers auf grosse Höhen gemeinsam haben, doch wieder in ihren Anlagen, sowohl für die Pumpstationen, als auch für die Rohrnetze und Reservoirs, sehr verschieden.

In einigen Gruppen befinden sich hart an dem Rand der steilen Thalwand die dem Pumpwerk zunächst gelegenen, aber auch zugleich die höchsten Orte, während das Terrain von da aus nach den weiter entfernten Gemeinden durchaus fällt. In solchen Fällen musste das gesammte Wasserquantum für die ganze Gruppe zunächst in ein am höchsten Punkt placirtcs Reservoir gehoben werden, von wo aus dasselbe in den Zu- und Vertheilungsrohrleitungen von selbst theils direct den andern Gemeinden, theils den Hilfsreservoirs zufliesst.

Durch einen elektrischen Wasserstandszeiger mit Läutwerk, mit welchem auch ein Telephon verbunden ist, wird neuerdings in einer Gruppe und bald auch noch in andern, der Dienst des Maschinenwärters wesentlich erleichtert.

Vertheilung der Reservoirs. Anders gestaltet sich die Sache, wenn das sogenannte Albplateau nach Erreichung des ersten Ortes zu den weiter entfernten immer mehr ansteigt, so dass die künstliche Hebung nicht nur in ein Reservoir, sondern deren drei bis sogar sieben, sehr ungleich hoch gelegenen, theils gleichzeitig, theils nach einander, geschehen muss.

Hiezu dienen alsdann die selbstschliessenden Schwimmerapparate, welche auch in den tiefer gelegenen, aus den ersten gespeisten Hilfsreservoirs verwendet sind, und welche aus einem kräftigen, gut geführten Messingreiberhahn bestehen, an dessen Drehhebel ein hohler, kupferner Schwimmer sitzt und mit dem wechselnden Reservoirwasserstand die Oeffnung und Schliessung des Reibers besorgt.

Bei Förderung nach mehreren Reservoirien werden in der Regel die tiefer gelegenen sich zuerst und allmählich die höher gelegenen füllen.

Grösse der Reservoirie. Die Reservoirie fassen stets so viel Wasser, dass sie, selbst ohne weitere Zufuhr, bei völliger Füllung 4 bis 6 Tage ungestört die Ortschaften zu versorgen vermögen. Da sie überwölbt und mit Erde bedeckt sind, so leidet die Temperatur des Wassers nicht wesentlich in denselben, eine Erwärmung findet im Sommer hauptsächlich in den Rohren statt, was begreiflich ist, wenn man bedenkt, dass eine der Gruppen allein 102 km Rohre von 70 bis 150 mm Lichtweite besitzt. Von 8° R., wie das Wasser in die Pumpen gelangt, erreicht dasselbe bis zu 11°.

Die gusseisernen Druckleitungen wurden auf entsprechenden Druck nach erfolgter Legung, und zwar die unteren Partien bis zu 75 Atmosphären, geprüft; auch erhalten diese Strecken Flantschenverband mit eingedrehten Dichtungsringen.

Betrieb. Zur Instandhaltung der Wasserwerke sind in jeder Gruppe Wärter angestellt, theils einer, theils in grösseren Gruppen drei. Dieselben haben ausser der Bedienung der Maschinen regelmässige Besichtigungen der Reservoirie, Schächte, Hydranten, Brunnen und Hausleitungen vorzunehmen und in ihre Rapporte nicht nur die bezüglichen Arbeitszeiten der Pumpwerke, Wasserförderung etc., sondern auch die mindestens einmal wöchentlich abzulesenden Reservoirwasserstände einzutragen. Diese Rapporte werden halbjährlich durch die Oberämter dem kgl. Ministerium vorgelegt, von dem Staatstechniker geprüft, und so eine wirksame Controle über das Personal ausgeübt.

Visitationen durch den Staatstechniker. Zur technischen Instandhaltung ist ferner jährlich zwei Mal in jeder Gruppe eine gründliche Visitation durch den Staatstechniker vorzunehmen, dessen Ausstellungen sofort zu beseitigen sind. Diese Einrichtung hat sich recht gut bewährt.

Es ist einleuchtend, dass bei so vielen so weit auseinander liegenden Consumenten, selbst bei der schärfsten Ueberwachung, ein zeitweiser Missbrauch des Wassers nicht verhütet werden kann. Ausser der Anschaffung von Hülfsdampfmaschinen zur Ermöglichung vermehrter Wasserzufuhr hat man deshalb auch auf möglichste Vermeidung von Wasserverschwendungen Gewicht legen müssen, und es wurden nicht nur Ortsstatuten und polizeiliche Vorschriften in sämtlichen Gemeinden erlassen, welche es ermöglichen, die Schuldigen zur Strafe zu ziehen, sondern man hat auch angefangen, grössere Etablissements, z. B. Molkereien, Bierbrauereien etc., deren Consum nicht oder nur schwer überwacht werden kann, mit Wassermessern zu versehen, damit für einen etwa über das erlaubte Maass hinausgehenden Verbrauch Ersatz in Geld angerechnet werden kann.

Kosten. Der Kostenaufwand, welcher den einzelnen Gemeinden durch die Alb-Wasserversorgung erwachsen ist, ist in den einzelnen Gruppen sehr verschieden. Nach Abzug des Staatsbeitrags, welcher bei den beiden ersten Gruppen 25%, bei den übrigen 20% der Baukosten betrug, kommen auf den Kopf der Bevölkerung bei der billigsten Gruppe noch M. 89,05, bei der theuersten M. 196,85, der jährliche Betriebsaufwand beträgt durchschnittlich pro Kopf M. 1,00 bis M. 1,30.

Reliefkarte. Ich möchte nicht versäumen, hier auf eine recht anschauliche Reliefkarte über die Alb-Wasserversorgung mit einigen Tableaus aufmerksam zu machen, welche sich in nächster Nähe von uns, im Gebäude des Polytechnikums befindet, und zu deren Berücksichtigung ich gerne jederzeit die Führerschaft übernehme.

Heuberg-Wasserversorgung. Ich erlaube mir noch kurz auf die Heuberg-Wasserversorgung zu kommen, über welche ich in einem kleinen, Ihnen zugekommenen Schriftchen einige Mittheilungen gemacht habe. Von den ersten Vorarbeiten bis zur Vollendung dauerte es volle 10 Jahre, die Bauzeit selbst dauerte ¼ Jahre, und wenn auch einzelne Gemeinden, angeregt durch ihre einsichtsvollen Ortsvorsteher und intelligente Bürger von Anfang an ihre Bereitwilligkeit zur Theilnahme in Wort und Schrift bekundet haben, so kostete es doch sowohl die Einsichtigen in den Gemeinden, als namentlich die von Auf-

sichtswegen berufene Oberbehörde grosse Mühe und Ueberzeugungskunst, um auch die in der Mehrheit negativen Gemeinden zur Mitarbeit an dem jetzt so segensreich sich gestaltenden Unternehmen zu veranlassen.

Um so grösser war aber auch die Freude, als am 12. December 1887 erstmals in das höchstgelegene Reservoir Bubsheim das Wasser einfloss und einige Tage nachher ohne alle Störung in allen 12 Ortschaften zum ungestörten Genuss den Brunnen, Hydranten und Hahnen entströmte.

Die Begeisterung und Freude äusserte sich denn auch unverhohlen und ohne Ausnahme in allen Orten in festlicher Ausschmückung der Häuser und Strassen, Brunnen, Guirlanden, Triumphbögen, poetischen Inschriften und Böllerschüssen. Im Orte Königsheim, wo die Sehnsucht nach Wasser schon Jahre lang gedauert hatte, und die Arbeit zur Förderung der Sache besonders energisch betrieben worden war, gab der wackere Ortsvorsteher in sinniger Weise seinen Gefühlen in jenen Tagen Ausdruck durch die Inschrift am Rathhaus:

Von hier aus ging der erste Ruf: — Seid einig, Brüder, seid bereit,

Dass unser Wasserwerk gedeiht! — Heut seht Ihr, was die Eintracht schuf.

Der Vorsitzende, Herr Hegener (Köln): Der Herr Referent wird aus dem lebhaften Beifall, welchen Sie seinen Ausführungen zollten, entnommen haben, mit welchem Interesse Sie seinem Vortrage gefolgt sind.

Ich habe noch hinzuzufügen, dass die ganze Versammlung den Herren Fachgenossen Stuttgarts zu besonderem Dank verpflichtet ist, für die schöne Beigabe zu unserer Festschrift, bestehend in Zeichnungen und Mittheilungen über die Heuberg-Wasserversorgung und die Wasserversorgung der Stadt Stuttgart.

Mittheilungen

über

Einrichtungen zur Lüftung mit Gas beleuchteter Räume.

Referent Herr S. Elster in Berlin.

Meine Herren! Die Frage der Ventilation der mit Gas beleuchteten Räume ist eine Preisfrage für den Verein geworden, nachdem ich vor vielleicht 3 oder 4 Jahren Herrn Geheimrath Oechelhäuser ersuchte, er möchte doch die Mittel zur Verfügung stellen und selbst diese Versuche machen lassen. Dadurch, dass noch andere Hilfskräfte zugezogen worden sind, hat die Aufgabe eine so grossartige Auffassung erhalten, dass sie unsere Bedürfnisse überschritt, denn wir wollen nicht Untersuchungen über die strahlende und leitende Wärme machen — das ist so schwierig, dass vielleicht keiner von uns dazu im Stande sein wird — sondern wir wollen helfen, die Ventilationsfrage durch Gasbeleuchtung zu lösen, soweit dies mit unseren Kräften möglich ist.

Im Vorjahre ging ich nach London mit einer Empfehlung durch unser Stadtbauamt, um die Einrichtungen zu sehen, die dort gemacht sind, um der Ventilation durch Gasbeleuchtung möglichst aufzuhelfen; das beste Haus, welches jetzt in Bezug auf die Ventilation durch Gasbeleuchtung besteht, ist die Examinationshalle der Aerzte, Victoria Embankment. Dieses Gebäude enthält Säle, die ungefähr 100 Fuss lang und 16 Fuss hoch sind und zweimal übereinander liegen; es hat rechts und links Seitenflügel, von welchen der rechte den physiologisch-anatomischen, der linke den chemischen Arbeiten gewidmet ist; verbunden sind sie mit Aufzügen auf beiden Seiten. Es sind alle Vorrichtungen getroffen, damit auch die in Bezug auf Infection gefährlichsten Gegenstände hier regelrecht behandelt werden können.

Sie sehen aus der Zeichnung, dass in diesem Raume nur 6 Wenhamlampen sich befinden und sind eine ganze Menge Schornsteine nöthig, damit jede Flamme ihren beson-

deren Luftabzug hat; hierzu wendet man 4zöllige und 6zöllige Thonrohre, welche für die Kanalisation nicht gebraucht werden, weil sie einen Sprung haben, an; sie sind aber für diese Wände vollständig genügend und es ist festgestellt, dass die Festigkeit der Wände dadurch nicht gegen früher leidet. Ferner wurde mir angegeben, dass die Mehrkosten der hierzu erforderlichen 60 Thonröhren vielleicht nur 1% der Bausumme ausmachen, welche ungefähr M. 100000 beträgt.

Es kam nun darauf an, dies der deutschen Bauordnung anzupassen, welche sagt, dass ein Rohr, welches warme Luft fortleitet, 18 Zoll von den Hölzern abstehen muss; und zwar geschah dies so, dass man diese Schwierigkeit vorläufig als eine bestehende auffasste und die Dispositionen in der Weise traf, dass die Rohre immer 18 Zoll von dem Holzboden entfernt sind. Sie sehen aus der Zeichnung, dass immer 2 Fenster gekoppelt sind. In den Scheidewänden liegen 2 schmiedeeiserne Balken, zwischen denen die Verbrennungsgase und die angesaugte Luft abgeführt werden. Diese werden unten gedeckt und bilden eine Cassettendecke. So kann also der Abstand vom Holzboden 18 Zoll betragen und es kann so den Anforderungen genügt werden, welche gegenwärtig die Bauordnung stellt. Sie sehen ferner die Anordnung, wie die verticalen Thonrohre durch gekrümmte mit den horizontalen verbunden sind und sich in den Wänden die Thonrohre anordnen, so dass womöglich für die gewöhnliche Luftbewegung ein 6zölliges Thonrohr von zwei 4zölligen Thonrohren umgeben ist, welche die Verbrennungsproducte der invertirten Gasflammen fortführen bis über das Dach. Ueber dasselbe treten die Rohre reihenweise hervor und sind mit Vorkehrungen versehen, um den Luftstoss nach unten aufzuheben und den Wind nach oben zu richten. Durch die grosse Anzahl der Schornsteine und Ventilationsschächte erhält die Stadt London ein eigenthümliches Aussehen, welches die Luftbewegung im Innern der Häuser zur Darstellung bringt.

Bei dem in Rede stehenden Gebäude, der Examinationshalle der Aerzte in London, liegt im Parterre die Verwaltung, sowie im Keller die Wirthschaft. Der Hauswart des Hauses der Aerzte ist Dr. Stone, Physiker, sowie in dem Parlament Dr. Percy, und es kommt nichts in das Haus hinein oder es geht nichts heraus, was Lüftung und Heizung betrifft, was nicht durch das Bureau des Dr. Percy oder des Dr. Stone geprüft worden ist. Wir haben in Deutschland wohl einen Turnwart, aber wir haben noch nicht den Hauswart. Wir hatten im Rathhause zu Berlin einen Hauswart, das war der Stadtrath Löwe; ich weiss nicht, ob nach seinem Tode die Stelle wieder besetzt ist. Es ist das eine Institution, die sehr nachahmenswerth ist, und gerade auf dieser Institution beruht der Fortschritt der inneren Einrichtung die Gebäude in sanitärer Hinsicht.

Nachdem diese Zeichnungen von einem Architekten für die Berliner Bauordnung gemacht sind, gingen sie an das Stadtbauamt, und es wurde die Frage erörtert: Welche Behörde hat diese Angelegenheit für die Privatbauten zu bearbeiten? Man sagte mir, dies sei die Bauakademie. Diese zerfällt in sehr verschiedene Abtheilungen; in England steht dieses dem Gesundheitsamt zu. Bei uns kann das Gesundheitsamt erst handeln, wenn die Angelegenheit durch das Bauamt durchgegangen ist, und es war nun interessant, dass diese Frage mit grossem Wohlwollen aufgenommen wurde, und dass gerade im Ministerium der landwirthschaftlichen Angelegenheiten Vorarbeiten bereits hiefür vorhanden sind; man sagte mir: wir erkennen die Ventilation für nothwendig an, wir wenden sie selbst an und haben Vorschriften dafür als Muster für Hengstställe im kgl. Gestüte.

Merkwürdig ist, dass diese Ventilationsfrage in England auch aus ähnlichem Grunde — es waren die Pferdeställe des Prinzen von Wales — zuerst bearbeitet worden ist und später erst auf die Wohnungen der Menschen und auf die Examinationshalle der Aerzte übertragen worden ist.

Die weitere Behandlung dieser Angelegenheit möchte ich nun so wünschen, dass die vorgelegten Zeichnungen zunächst an Herrn Director Kohn gegeben werden, weil derselbe in Frankfurt a. M. Vorstandsmitglied des Ingenieur- und Architektenvereins ist und diese

Zeichnungen dort von Architekten und Ingenieuren nachgesehen werden in Bezug auf die Erleichterungen, die möglich sind und namentlich auf die Schwierigkeit, welche in der Bauordnung von Berlin ruht, dass Rohrleitungen, welche erwärmte Luft fortführen, 18 Zoll von Holzwänden entfernt sein müssen, während in England eine einfache Isolation durch Schlackenwolle erfolgt. Als ich mich beim Polizeipräsidium erkundigte, warum ist die 18 zöllige Entfernung nöthig, sagte man mir: wir müssen befürchten, dass in Zukunft einmal statt warmer Luft heisse Luft oder Gase aus Ofenrohren durchgehen können. Darauf sagte ich: dies kann man bestrafen und zur Verantwortung ziehen; aber eine solche Befürchtung hindert die Anwendung einer ausreichenden Ventilation, welche das Gesundheitsamt verlangt. Die Ingenieur- und Architektenvereine sind die Organe der Vermittlung hierfür. Hierauf hinzuweisen ist der Zweck meiner Mittheilung, und die Herren, die sich dafür interessiren, werden bei Herrn Director Kohn in Frankfurt a. M. und mir das Material finden, welches die Entwicklung der Ventilation durch Gasbeleuchtung zu fördern vermag und geeignet ist, einen Theil unserer Preisaufgabe zu lösen.

An die Mittheilungen des Herrn Elster knüpft sich keine Discussion. Die vorgelegten Zeichnungen werden in Circulation gesetzt.

Herr Dr. Bunte: Gestatten Sie mir, im Anschluss an die Mittheilungen zur Ventilation mit Gas beleuchteter Räume, bei denen ja die invertirten Gasbrenner eine wichtige Rolle spielen, Ihnen einige kurze

Mittheilungen

über

Beleuchtungseffect und Gasverbrauch von invertirten Gasbrennern

zu machen. Bei denselben kam das Weber'sche Photometer, das ich zur häufigen Benutzung sehr empfehlen möchte, zur Anwendung. Dieses Instrument ist, wie Sie sich erinnern, auf unserer Salzburger Versammlung vorgezeigt und besprochen und im Journal mehrfach beschrieben worden; es gestattet Flächenhelligkeiten zu messen, d. h. nicht nur die Leuchtkraft einer gewissen Lichtquelle festzustellen, sondern den durch diese Lichtquelle erzielten Beleuchtungseffect an verschiedenen Punkten eines Raumes, eines Saales, an Schreibtischen etc. zu messen. Es ist dies für die Einrichtung einer guten Beleuchtung und für die Beurtheilung des relativen Werthes der Brenner von um so grösserer Wichtigkeit, als ja bekanntlich die Lichtvertheilung bei invertirten Brennern sehr erheblich von der bei gewöhnlichen Gasbrennern, Argand- oder Schnittbrennern, abweicht. Während bei den ersteren die erzeugte Lichtmenge vorwiegend nach unten ausgestrahlt wird, ist bei den anderen die Vertheilung des Lichtes im Raume eine mehr gleichmässige nach allen Seiten. Es ist deshalb nothwendig, den Zusammenhang zwischen dem Gasverbrauch und dem erzielten Beleuchtungseffect in einem Raum bei Anwendung verschiedener Brenner durch directe Versuche festzustellen.

Obwohl solche Beobachtungen eine Verallgemeinerung nicht immer zulassen und sich nur auf den speciellen Fall beziehen können, da die Reflexwirkungen der Wände, die Gestaltung des Raumes etc. einen wesentlichen Einfluss ausüben können, so ist es doch von grossem Interesse, Beobachtungen und Messungen über Gasverbrauch und erzielten Beleuchtungseffect anzustellen und ich theile Ihnen ein solches Beispiel um so lieber mit, als mir nicht bekannt ist, dass irgendwelche vergleichende Versuche bei Anwendung der älteren und der neueren invertirten Brenner bisher veröffentlicht worden sind.

Der Hörsaal für Kunstgeschichte an der technischen Hochschule zu Karlsruhe war bis zu Anfang des Wintersemesters in der Weise beleuchtet, dass 21 Argand-Brenner in der

aus Fig. 296 und 297 erkennbaren Weise im Saale vertheilt waren, während sieben hinter einem Reflector aufgestellte Schnitt-Brenner speciell für die intensivere Beleuchtung der

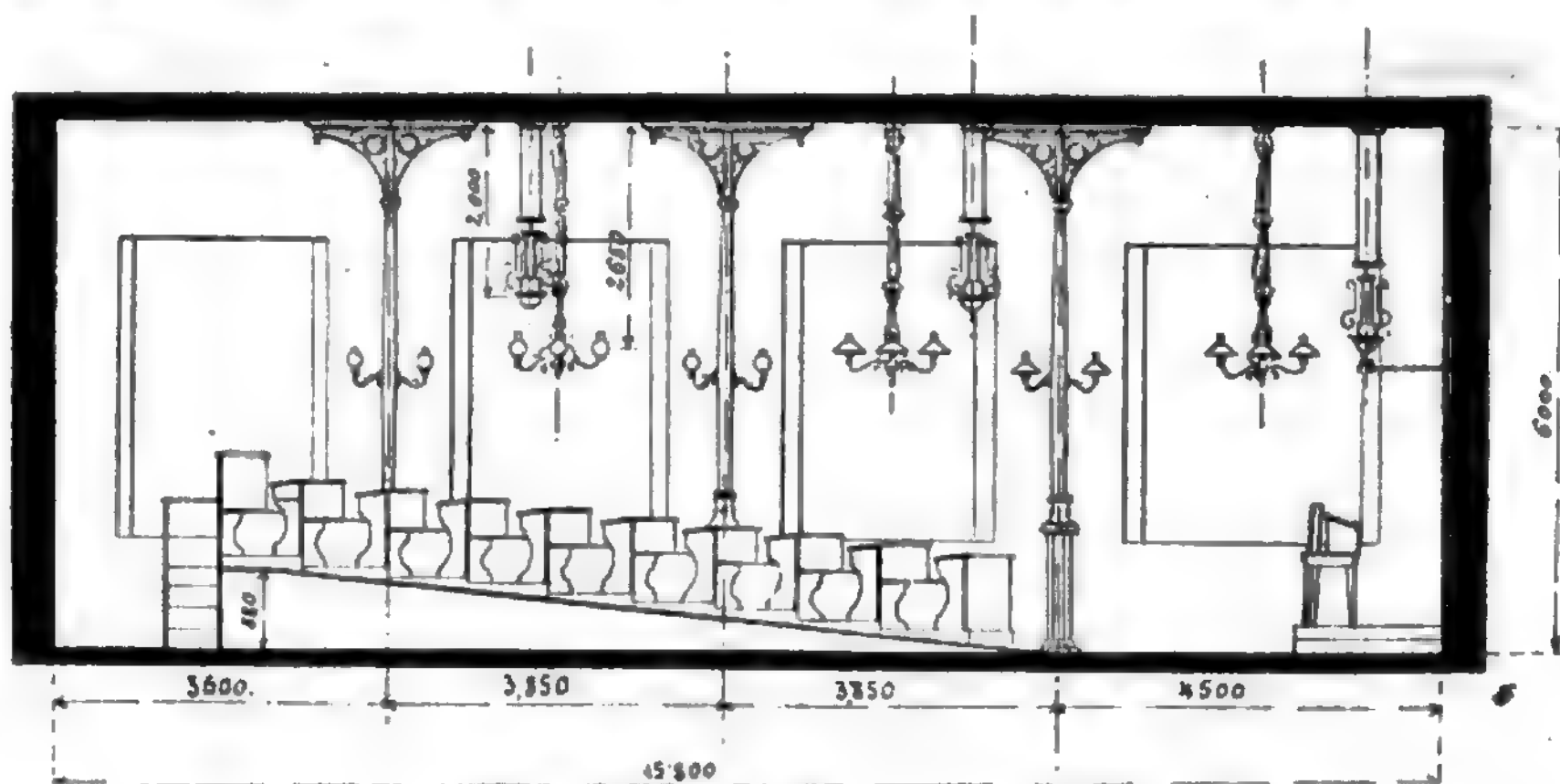
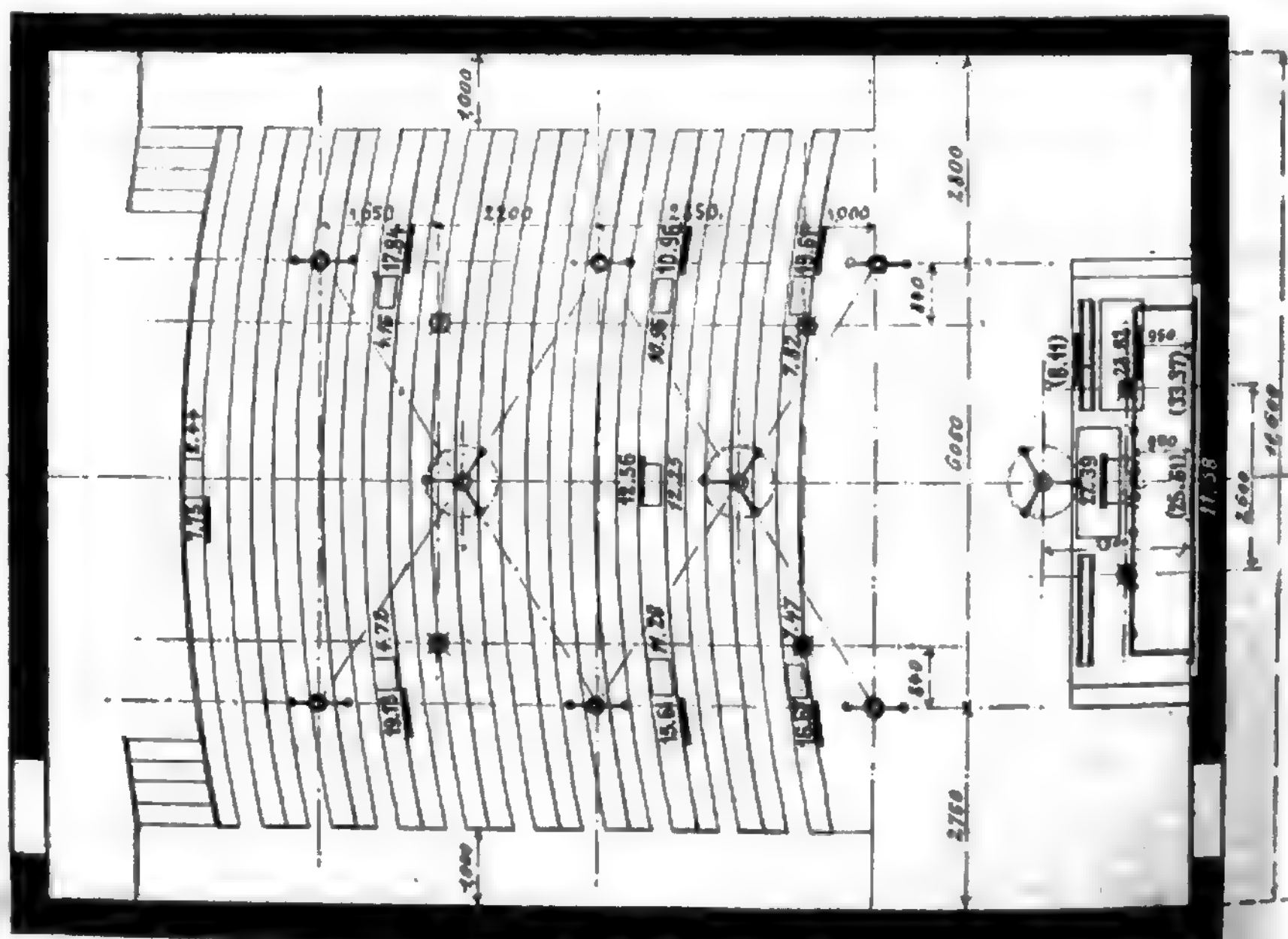


Fig. 296.



Massstab 1:100 d. n. G.

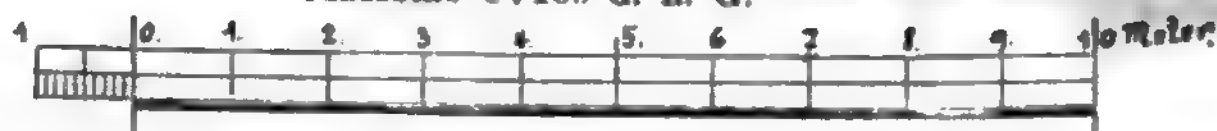


Fig. 297.

Tafel dienten. Diese Beleuchtung erwies sich als unzureichend, namentlich für die scharfe Erkennung der zur Demonstration benutzten kunstgeschichtlichen Vorlagen, (Photographien und Zeichnungen), welche an der Wandtafel oder auf daran befindlichen Gestellen aufgehängt

werden. Man hatte anfangs zur Verbesserung der Beleuchtungsverhältnisse die Einführung elektrischer Beleuchtung ins Auge gefasst, musste jedoch aus verschiedenen Gründen davon absehen und entschloss sich zur Einführung einer verstärkten Gasbeleuchtung mit invertirten Regenerativ-Gasbrennern (Siemens-Brenner, Berliner Modell).

Die Vertheilung dieser sechs invertirten Siemens-Brenner ebenso wie die Einrichtung der früheren Gasbeleuchtung mit Argandbrennern ist aus der Zeichnung (Fig. 296 und 297) zu erkennen; vier Brenner befinden sich in symmetrischer Anordnung über den Sitzreihen des Saales, zwei mit Reflectoren versehene Brenner dienen zur kräftigen Beleuchtung der Tafel, bzw. der Gestelle, an denen sich die Abbildungen befinden.

Da bei der Einrichtung der neuen Beleuchtung die alte mit Argandbrennern in ihrem ursprünglichen Zustand erhalten blieb, so war es leicht, vergleichende Beobachtungen über Gasverbrauch und Helligkeit unter vollständig gleichen Verhältnissen auszuführen, indem man unmittelbar nach einander den Saal in der früheren Weise mit Argandbrennern und nach der neuen Art mit Siemens-Brennern beleuchtete.

Zur Messung des Gasverbrauches wurde in die Gaszuleitung zum Hörsaal ein Gasmesser eingeschaltet, welcher für jede Art der Beleuchtung den Consum getrennt abzulesen gestattete.

Am 28. und 30. Januar wurden zwei Parallelversuche ausgeführt, in der Weise, dass der Saal je eine Stunde in der alten und der neuen Weise beleuchtet wurde. Während dieser Beleuchtungszeit wurde der Gasverbrauch gemessen und mittels des Weber'schen Photometers die Helligkeit an verschiedenen Punkten des Saales bestimmt.

Es wurden bei diesen Versuchen die nachstehenden Resultate erhalten:

I. Gasverbrauch:	pro Stunde
a) Alte Beleuchtung mit Argand- und Schnittbrennern	5,018 cbm
b) Neue „ „ Siemens' invertirten Brennern	2,633 „

II. Helligkeit: Die Helligkeit wurde bei der neuen Beleuchtung an 12, bei der alten an 10 verschiedenen Punkten gemessen. Die Messungsergebnisse sind auf der Zeichnung (Fig. 297) eingetragen und zwar die Helligkeit bei der alten Beleuchtung mit kleinen Zahlen, bei der neuen Beleuchtung mit fetterer Schrift. Als Maassstab für die Helligkeitsmessungen dient die »Meterkerze«. Die an den einzelnen Stellen der Zeichnung eingeschriebenen Zahlen geben also an: wie viele Kerzen in 1 m Entfernung von dem betreffenden Punkt aufgestellt werden müssen, um die beobachtete Helligkeit zu erzeugen.

Eine Vergleichung der beiden ergibt nun zunächst — was ja auch der Augenschein lehrt — eine erhebliche Steigerung um fast das Doppelte der Helligkeit im Saale bei der Beleuchtung mit invertirten Brennern. Nur an denjenigen Stellen, wo bei der alten Beleuchtung die vereinigte Wirkung der in der Mittelaxe aufgehängten dreiflammigen Gasluster sich geltend machte, ist etwa gleiche Helligkeit bei der alten und neuen Beleuchtung vorhanden, während an den übrigen Stellen mit den Siemens-Brennern eine etwa doppelte Helligkeit erzielt wird. Die Einzelheiten über die Lichtvertheilung im Saal gehen aus der Zeichnung ohne Weiteres hervor, und es ist nur zu bemerken, dass die eingeklammerten Zahlen sich auf die Beleuchtung der senkrecht stehenden Wände, der Tafel und des Bildergestelles, beziehen.

Zur Beurtheilung der absoluten Helligkeit sei bemerkt, dass zum anhaltenden Lesen und Schreiben vom Standpunkt der Augenheilkunde eine Helligkeit von 10 Meterkerzen gefordert wird.

Im Zusammenhalt mit dem oben angegebenen Gasverbrauch, welcher bei der alten Beleuchtung mit Argandbrennern 5 cbm, bei der neuen 2,6 cbm betrug, ergibt sich für die neue Beleuchtung eine Ersparung von 2,385 cbm Gas pro Stunde, es ist also durch die neuen Brenner mit etwa der Hälfte (52,5%) des Gasverbrauches nahezu die doppelte Helligkeit erreicht worden.



schraubenregulator; *C* trockener Gasmesser für Sauerstoff; *D* Hahn an der Sauerstoffzu-
leitung, welcher sich schliesst, sobald der Gasbehälter *I* für Sauerstoff bis zu einer gewissen
Höhe gestiegen ist und sich wieder öffnet, wenn derselbe sich entleert hat; *E* sog. Experi-
mentirgasmesser, welcher die pro Stunde durchgehende Menge Sauerstoff bei Beobachtung
in einer Minute angibt; *F* Hahn an der Umgangsleitung; *G* Stationsgasmesser zur Bestim-
mung der Gesamtmenge des dem Rohgas zugeführten Sauerstoffs; *H* Gashauptrohr vor
dem Exhaustor.

Die ersten Versuche wurden unter Verwendung einer Mischung von Kalk und Eisen-
oxyd als Reinigungsmaterial ausgeführt, doch wurden diese bald wieder aufgegeben und
Kalk wie Oxydmasse getrennt behandelt. Das aufgestellte Versuchsprogramm war folgendes:

- A. 1. Wirkung des Zusatzes bestimmter Mengen reinen Sauerstoffs bei der Entfernung
des Schwefelwasserstoffs im Rohgase mittelst Eisenoxydmasse.
2. Einwirkung des Sauerstoffs auf die nicht als Schwefelwasserstoff vorhandenen
Schwefelverbindungen.
3. Prüfung der Leuchtkraft des unter Anwendung von Sauerstoff gereinigten Gases.
- B. 1. Wirkung des Sauerstoffs bei der Gasreinigung mittelst Kalk.
2. Einwirkung des Sauerstoffs auf die Menge der nicht als Schwefelwasserstoff vor-
handenen Schwefelverbindungen.
3. Prüfung der Leuchtkraft des mit Kalk unter Anwendung von Sauerstoff gereinigten
Gases.

Das Rohgas in der Gasanstalt Westgate passirt vor dem Exhaustor die Kühl- und
Waschapparate, und enthält beim Eintritt in die Reiniger im Mittel 1418,5 g Schwefelwasser-
stoff in 100 cbm Gas, entsprechend etwa 0,9 Vol.-Proc. (mit Wanklyn's Apparat gemessen).

A. Sauerstoff mit Eisenoxydreinigungsmasse.

2 Reinigerkästen, No. 1 und 2, je 3,65 m im Quadrat und 1,37 m tief, wurden in
4 Lagen mit je etwa 10 t Masse gefüllt. Als die Versuche begannen, war der Reiniger
No. 1 schon einige Zeit in Thätigkeit gewesen, und zwar unter Zusatz von Luft zum Roh-
gas. Bei Zusatz von 1 1/2 Vol.-Proc. Luft und 1372,8 g Schwefelwasserstoff in 100 cbm Gas
am Eingang des Reinigers fanden sich am Ausgang des ersten Reinigers 915,2 g SH₂ vor,
welche durch den zweiten Reiniger fast vollständig entfernt wurden. Unter diesen Be-
dingungen wurde mit Sauerstoffzusatz begonnen; derselbe betrug zuerst 0,25 % des Gas-
volumens und wurde unter sorgfältiger Ueberwachung langsam erhöht. Mit steigendem
Sauerstoffzusatz erhöhte sich die Leuchtkraft des Gases, während der Schwefelwasserstoff-
gehalt desselben am Ausgang des ersten Reinigers sank. Bei Zusatz von 0,60 Vol.-Proc.
Sauerstoff war nach längerem Einleiten jede Spur von Schwefelwasserstoff entfernt. Von
nun an wurde der Sauerstoffzusatz auf 0,50 % ermässigt und es erschien wieder Schwefel-
wasserstoff am Ausgang des ersten Reinigers (114,4 bis 183,0 g in 100 cbm Gas). Um die
für die Praxis nothwendige Menge Sauerstoff zu finden, wurde der Versuch mit 0,50 %
längere Zeit fortgesetzt. Der praktische Erfolg war, dass auf 100 g im Rohgase vorhandenen
Schwefelwasserstoff 43,70 l Sauerstoff genügten, hier also (wie schon oben angegeben, im
Mittel 1418,5 g H₂S im Rohgase) pro 100 cbm Gas 0,620 cbm Sauerstoff oder 0,62 %, also
wenig mehr als der theoretischen Menge entspricht.

Gleichzeitig wurden Lichtmessungen angestellt. Das Gas ohne Sauerstoffzusatz hatte
14,67 Kerzen (bei 140 l Consum pro Stunde). Die beste Leuchtkraft wurde bei 0,62 %
Sauerstoff erzielt, nämlich 15,46 Kerzen; 0,93 % Sauerstoff ergaben eine Abnahme von
0,67 Kerzen; 1,86 % eine Abnahme um 1,3 Kerzen; 3,10 % 1,92 Kerzen Verminderung. Im
Ganzen zeigten die Versuche deutlich, dass bis zu einem sehr geringen Ueberschuss über
den nothwendigen Sauerstoff die Leuchtkraft um 5 % stieg, von da an aber mit zunehmendem
Sauerstoff sank. Zum Vergleich sind einige Versuche mit wechselnden Mengen Luft statt
Sauerstoff beigelegt:

Man sieht daraus die Verhältnisse im zweiten Kasten, als der Kalk im ersten schon vollständig mit Kohlensäure und Schwefel gesättigt war. Unter gewöhnlichen Umständen wird nun der Schwefelwasserstoff, nachdem er anfänglich gebunden war, durch Kohlensäure wieder verdrängt und vorwärts getrieben. Hier geschah dies indess nicht, sondern der abgesetzte Schwefel wurde sogleich in freien Zustand ausgeschieden, so am Entweichen verhindert, zugleich auch die Kohlensäure weggenommen und die schwefelhaltigen Substanzen im reinen Gas erheblich verringert. Der vollständig ausgebrauchte erste Reiniger wurde geöffnet; die darin enthaltene Masse bestand aus festem Schwefel und kohlensaurem Kalk, also aus unschädlichen Substanzen gegenüber der sonstigen ausgebrauchten Kalkreinigungsmasse.¹⁾ Es ist leicht verständlich, dass die Masse für Schwefelwasserstoff ausgebraucht ist, wenn der Kohlensäuregehalt des Gases am Ausgang des Reinigers derselbe ist wie am Eingang.

Aus den Anfragen bei grossen und mittleren Gasanstalten ist zu ersehen, dass die Menge des zur Gasreinigung verbrauchten Kalks — in Verbindung mit Eisenoxyd oder anderen dasselbe ersetzenden Substanzen — zwischen 0,89 und 1,48 cbm auf 10000 cbm Gas schwankt. Bei den Versuchen mit Kalk allein, unter Anwendung von Sauerstoff, und bei einem Gehalt von 1418,5 g Schwefelwasserstoff in 100 cbm Gas am Eingang in den ersten Reiniger genügten 0,54 cbm Kalk auf 10000 cbm Gas, wobei die Schwefelbestandtheile auf 13,7 bis 18,3 g in 100 cbm sanken und die Leuchtkraft zugleich auf 16,5 Kerzen stieg.

Die Temperatur wurde täglich mehrmals gemessen und folgende Zahlen gefunden:

	Lufttemperatur	Eingang	Reiniger No. I	Reiniger No. 2	Ausgang
Höchste Temperatur	20,0° C.	10,4° C.	26,1° C.	18,9° C.	11,7° C.
Niedrigste Temperatur	0	4,4° „	7,8° „	3,9° „	1,7° „
Mittlere Temperatur	10,4° C.	6,7° „	17,4° „	10,4° „	6,4° „

Die Versuche wurden fortgesetzt mit der halben nothwendigen Menge Sauerstoff in den Kästen No. 2 und 3 mit dem erwarteten Resultat, dass der Schwefel aus einem Reiniger in den andern zu wandern begann. Am Eintritt waren 1418,5 g Schwefelwasserstoff in 100 cbm Gas, der Gehalt wuchs aber in der zweiten und dritten Lage Kalk auf 1830,4 respective 2298 g. Zum Vergleich wurde, wie bei der Eisenoxydmasse, der Sauerstoff durch 1,25 Vol.-Proc. Luft ersetzt; es war beabsichtigt, diesen Zusatz noch zu erhöhen, doch zeigte sich ein so grosser Gegensatz in der Wirkung, dass die Versuche unterblieben. Die erhaltenen Resultate mit Luft waren folgende: 1. Die Leuchtkraft sank auf 14,05 Kerzen; 2. die Schwefelbestandtheile im Gas stiegen auf 43,5 g in 100 cbm; 3. mehr als 3 Mal grösserer Raum wurde gebraucht und es war auch da noch unmöglich, die Kohlensäure vollständig zu entfernen; allerdings fehlte es an grösserem Reinigerraum.

Die Ergebnisse der beschriebenen Versuche über den Ersatz von Kalk mit Eisenoxyd durch Kalk unter Anwendung von Sauerstoff lassen sich wie folgt zusammenfassen: 1. Zur Gasreinigung kann Kalk mit Sauerstoff allein verwendet werden; die Wirkung ist so kräftig und sicher, dass es unnütz wäre Eisenoxyd zuzusetzen; doch würden bei Zusatz von Eisenoxyd die Vortheile, welche die Einwirkung des Sauerstoffs auf Oxyd hervorruft, hinzukommen. 2. Bei der Regulirung des Sauerstoffzutritts auf bekannte Mengen Verunreinigungen werden die Schwefelbestandtheile ohne Schwierigkeit mit entfernt bis auf die mit den bisherigen Methoden nicht erreichbaren kleinen Mengen. 3. Der Reinigungsraum wie die ganze Anlage, welche bisher für Kalkreinigung erforderlich ist, werden um mehr als die Hälfte verringert, ebenso das nothwendige Kalkvolumen und dementsprechend die Arbeit. 4. Hilfsreiniger mit Eisenoxyd sind unnöthig. 5. Durch die Erhöhung der Leuchtkraft tritt eine Ersparniss an Cannelkohle ein. 6. Der abgesetzte Schwefel kann durch Erhitzen der ausgebrauchten Kalkmasse und Sammeln in Kühlräumen leicht in verkäufliche Form gebracht werden.

¹⁾ Das Gewicht der Masse hatte von 1½ auf etwa 3½ t zugenommen.

Gewinnung von Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft.¹⁾

Die ausgeführten Versuche haben natürlich nur einen Zweck, wenn es möglich ist, Sauerstoff im Grossen billig herzustellen. Durch die Darstellungsweise der Brin Company ist dies gelungen und mag daher eine kurze Beschreibung des Verfahrens folgen.

Die Luft wird vermittelst Durchsaugen durch Kammern mit Kalk und Aetznatron von Kohlensäure und Feuchtigkeit befreit, dann aus derselben Pumpe unter dem Druck von etwa 1 Atmosphäre über Baryt in Eisenretorten von etwa 203 mm (8 Zoll) Durchmesser geleitet, welche in gemauerten Oefen auf Dunkelrothgluth erhitzt werden. Bei dieser Temperatur absorbirt Baryt eine grosse Menge Sauerstoff aus der Luft unter Bildung von Baryumsuperoxyd; Stickstoff und nicht absorbirter Sauerstoff treten am anderen Ende der Retorte durch ein Ventil wieder aus. Ist das Baryumoxyd genügend mit Sauerstoff gesättigt, so wird die Temperatur der Retorte auf Hellrothgluth gesteigert, die Pumpe arbeitet nun bei umgekehrter Bewegung der Ventile als Saugpumpe. Unter dem Einfluss erhöhter Temperatur und niedrigen Drucks wird der Sauerstoff aus dem Baryumhyperoxyd wieder frei und wird durch die Pumpe in einen Gasbehälter gedrückt. Die Retorten mit dem Baryt lässt man auf Dunkelrothgluth sich abkühlen; es ist der Baryt nun wieder bereit, neue Mengen Sauerstoff aus der Luft zu absorbiren. Der Baryt muss in porösem Zustand wieder gewonnen werden, und kann der Process, falls die Luft vollständig von Kohlensäure, Wasser und Staub befreit ist, mit demselben Baryt sehr oft wiederholt werden.

Was nun die Kosten des Sauerstoffs zum Zweck der Gasreinigung anlangt, so sei darüber Folgendes mitgetheilt. Die Kosten hängen von zwei Factoren ab, erstlich von dem Schwefelgehalt des Rohgases beim Eintritt in den Reiniger, zweitens von den Herstellungskosten des Sauerstoffs. Der Schwefelgehalt des Gases kann zu 1144 bis 1802 gr Schwefelwasserstoff angenommen werden, im Mittel 1473 gr in 100 cbm. Dies entspricht nach den angestellten Versuchen auf 10000 cbm Gas 60 cbm Sauerstoff zur Reinigung. — Die Kosten der Herstellung des Sauerstoffs nach der beschriebenen Methode sammt Verzinsung des Apparats, Abnützung und Reparaturen werden von der Brin-Company zu M. 17,66 für 100 cbm angegeben. Sollte aber der Sauerstoff auch höher zu stehen kommen, z. B. das dreifache, so käme mit Hülfe des Sauerstoffs die Reinigung doch noch wesentlich billiger, als früher. Zieht man hiezu die Bequemlichkeit, Zuverlässigkeit und Einfachheit des Verfahrens, welches bei Gebrauch von Kalk nicht mehr Aufmerksamkeit braucht, als bei Eisenoxydmasse, so wäre auch der hohe Preis noch gerechtfertigt. Es muss daher von wissenschaftlicher, wie von ökonomischer Seite aus betont werden, dass die Gasreinigung unter Anwendung von Sauerstoff die vollständigste, einfachste und verlässlichste, sowie billigste bisher bekannte Art der Reinigung darstellt.

Bei der auf den Vortrag folgenden Discussion fragt F. Mead (Sutton) an, ob bei der Kalkreinigung die Anwendung von Sauerstoff, welcher jedenfalls mit dem Wasserstoff Wasser bilde, nicht zu viel Feuchtigkeit in den Reinigerkästen abscheide. C. E. Botley (Hastings) antwortet, dass der Kalk mit Schwefel ziemlich trocken und ohne jeden Geruch aus den Kästen käme. Ferner habe er bei genauen Messungen die dem Gebrauch von Luft zugeschriebene Verringerung der Leuchtkraft nicht finden können. T. Newbigging gibt an, dass eine besonders günstige Wirkung des neuen Verfahrens die bedeutende Verringerung der Schwefelbestandtheile im reinen Gase sei, und stellt demselben grosse Verbreitung in Aussicht. Bezüglich der Wirkung des Sauerstoffs bemerkt er, dass sich jedenfalls zuerst CaS_2H_2 bilde, welches nur wenig Schwefelkohlenstoff zu absorbiren im Stande ist. Doch wird diese Verbindung durch Sauerstoff oxydirt nach der Gleichung $\text{CaH}_2\text{S}_2 + \text{O} = \text{CaSHOH} + \text{S}$, und die neue Substanz nehme Schwefelkohlenstoff auf unter gleichzeitiger Zersetzung desselben und Ausscheidung von Schwefel. Die Anwendung von Luft statt Sauerstoff hält er

¹⁾ Vgl. d. Journ. 1886 No. 29 S. 533.

nicht für räthlich. G. Anderson sagt, dass er seit 20 Jahren Kalk allein zur Reinigung verwende und damit die Schwefelbestandtheile bis auf 34 bis 36 g in 100 cbm herunter bringe. Frank Livesey bemerkt, dass Valon bei seinen Reinigungsversuchen in 3 Reinigern je 1,85 qm Fläche auf die Tonne vergaster Kohlen habe, während er selbst auf den Werken der South Metropolitan Company nur 0,37 qm, ja nur 0,28 qm in manchen Fällen zur Verfügung habe. Mit solch grosser Fläche, wie bei Valon's Versuchen, könne er ohne Sauerstoff die Schwefelbestandtheile ebenso verringern und Schwefelwasserstoff mit Leichtigkeit entfernen. Bezüglich der angegebenen Zunahme an Leuchtkraft halte er eine grössere Zahl von Versuchen für nothwendig, um dies sicher zu constatiren, da die Angaben mittelst der üblichen Lichtmessapparate zu sehr schwanken. R. Ogden (Blackburn) gibt an, dass die Gasgesellschaft zu Blackburn versuchsweise 4 Monate mit Brin's Verfahren gearbeitet habe mit über 113 000 cbm Gas bei Reinigern von 0,55 qm pro Tonne Kohle. Die Wärme innerhalb des Reinigers war genau dieselbe, wie ausserhalb; an der Masse war bezüglich der Farbe keine Veränderung zu sehen; die Leuchtkraft des Gases war wirklich etwas gestiegen. Mit Brin wurde seitens der Stadt Blackburn ein Vertrag geschlossen auf Fortführung des Verfahrens. Humphrys (Salisbury) bemerkt, er habe Versuche angestellt mit Luftzusatz zum Gase; die letzten 4 bis 5 Wochen sei er im Stande gewesen, den ersten Reiniger immer zugleich zu regeneriren. Der Schwefelwasserstoffgehalt des Gases betrug nach demselben noch 11,0 g in 100 cbm und konnte dieser Rest leicht noch entfernt werden. Luft wurde hiebei 1,5% zugesetzt; weiter wurde etwas Luft unabsichtlich durch den Exhaustor eingesaugt, zusammen 2%, welche vollständig genügten. Bei seinem Gas von 15 bis 15 1/2 Kerzen konnte er durch den Luftzusatz eine Verringerung der Leuchtkraft nicht finden.

(Schluss folgt.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

9. August 1888.

- IV. H. 7892. Verschluss und Zündvorrichtung an Sicherheitslampen. G. v. d. Heydt in Dortmund, Tremoniastr. 38.
 XLVI. C. 2633. Neuerung in der Ladung und Zündung von Gaskraftmaschinen. E. Capitaine in Berlin, Friedrichstr. 125.

13. August 1888.

- XXVI. B. 8622. Selbstthätige Belastungszuführung für Druckregulatoren. E. Blum in Martinikenfelde bei Berlin und E. Ledig in Chemnitz.
 — J. 1739. Verfahren zur Erzeugung von Wasserstoffgas auf trockenem Wege. C. Jacoby in Berlin, Prenzlauerstr. 28.
 — M. 5808. Gaszuleitung für Regenerativlampen. J. Mücke in Berlin C., Stralauer Ilrücke 3.
 — R. 4648. Neuerungen an Regenerativgaslampen. H. Rottsieper in Berlin SW., Alte Jacobstrasse 311.
 XLVI. W. 5531. Neuerung in der Regulirung von Gaskraftmaschinen. R. Westphal in Berlin, Gneisenastr. 98.
 LXXIV. K. 6153. Signallaterne. Keiser & Schmidt in Berlin N., Johanniast. 20.

Klasse:

16. August 1888.

- XXI. D. 3392. Apparat zur Abgabe von elektrischem Lichte für eine gewisse Dauer durch Einwerfen eines Geldstückes. D. Davies in Leeds, York, England und M. Tourtel in Westminster, Middlesex, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionersrath in Berlin.
 XXIII. P. 8776. Anordnung eines Luftventils oder Druckregulators an Destillationseinrichtungen für Mineralöle oder deren Rückstände. E. Pietsch in Halle a. d. S., Merseburgerstr. 42.
 XXVI. F. 3624. Vorrichtung, um die Undichtheiten der in der Erde liegenden Gasrohre leicht an vorher bestimmten Stellen oberhalb der Erde wahrnehmen zu können. A. Freudenthal in Wien III, Pragerstr. 9; Vertreter: J. Rütgers in Berlin W., Kurfürstenstr. 134.
 20. August 1888.
 IV. M. 5740. Auslöschvorrichtung für Lampen. W. Massey-Mainwaring in 30 Grosvenor Place, London, England; Vertreter: C. Burchard in Berlin SW.
 XXIV. D. 3407. Druckgasfeuerung. J. Dannenberg in Leipzig, Sophienstr. 40 III.
 XXVI. K. 6087. Automatische Druckbelastung für Gasregulatoren. Aug. Klönne in Dortmund.





einen aus zwei Theilen bestehenden Hohlcyylinder *O* abgeschlossen.

No. 42996 vom 23. September 1887. E. Schrabetz in Wien. Ventilordnung für die Gummibeutel an Gasmotoren. — Mit den Beutelnwänden steht das Gaszulasventil durch ein Hebelwerk derart in Verbindung, dass es bei Aufblähung des Beutels nahezu geschlossen wird und umgekehrt.

No. 43059 vom 8. October 1887. E. Stevens in Brüssel, Belgien. Gasmotor für Strassenfahrzeuge. Der Betrieb des Fahrzeuges erfolgt durch verdichtete Luft. Der Gasmotor betreibt die Luftpumpe, welche in einen Behälter fördert, und eine Wasserpumpe, welche um den Gasmotorcylinder Wasser kreisen lässt. Das hier benutzte und erwärmte Wasser läuft dann um den Cylinder der Luftmaschine, um die hier zur Expansion kommende Luft zu erwärmen, und dann in einen Behälter, wo es durch die von der Luftmaschine abgeblasene kalte Luft gekühlt wird. Der Gasmotor bläst die Abgase in einen Cylinder, welcher behufs Dämpfung des Geräusches mit Asbest- oder Glimmerstücken ausgefüllt ist.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 42374 vom 10. Juli 1887. (Zusatzpatent zu No. 41580 vom 23. December 1886. A. Riedler in Aachen. Neuerung an den durch Patent No. 41580 geschützten selbstthätigen Ventilen für Pumpen. — Bei der durch das Hauptpatent

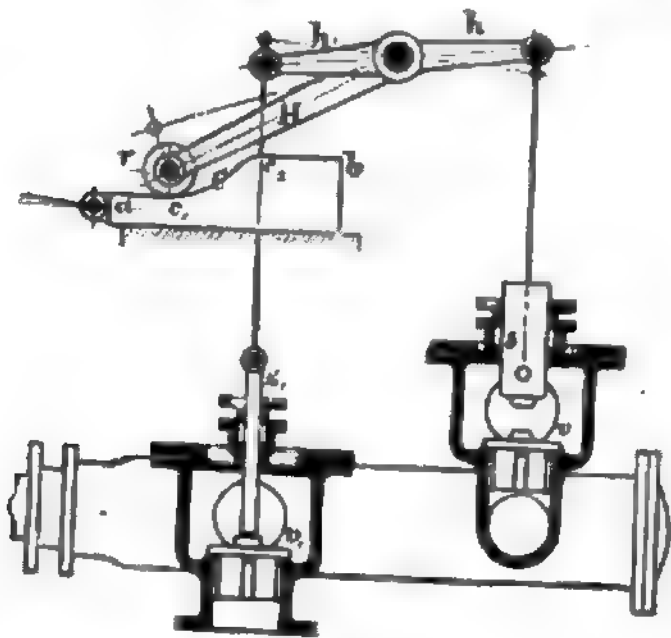


Fig. 308.

geschützten Anordnung des Steuerungsgestänges an Ventilsteuerungen für Pumpen mit selbstthätigen Ventilen *ss*, wie sie im Patent No. 24849 geschützt sind, wird dieses Gestänge so ausgeführt, dass von einem Kreisexcenter mit Vortheilungswinkel zur Pumpenkurbel eine durch Zwischenhebel *H h' h* mit den Steuerungsspindeln *ss* kraftschlüssig verbundene Curve *C* entweder in fester Bahn geradlinig oder, am Ende von *H* an-

gebracht, um einen festen Drehpunkt schwingend bewegt wird. Die Curve *C* ist so gestaltet, dass sie die Schubbewegung des Excenters nur auf einem Theil, von *a* bis *a'* überträgt, und auf den Strecken *a a'* und *b b'*, das heisst, unmittelbar nach erfolgtem Hubwechsel, nicht auf die Steuerungsspindeln *ss* wirkt. Das Ganze hat den Zweck, jedes vorhandene Excenter der Antriebsdampfmaschine zum Antrieb der Steuerung der Pumpenventile verwendbar zu machen.

No. 42448 vom 5. Juli 1887. J. Jooss in München. Absperrvorrichtung bei Kugelvventilaufsätzen für Zweigleitungen mit selbstthätigem Abschlusse nach dem Anbohren der Hauptleitung. — Bei mehrfachen Abzweigleitun-

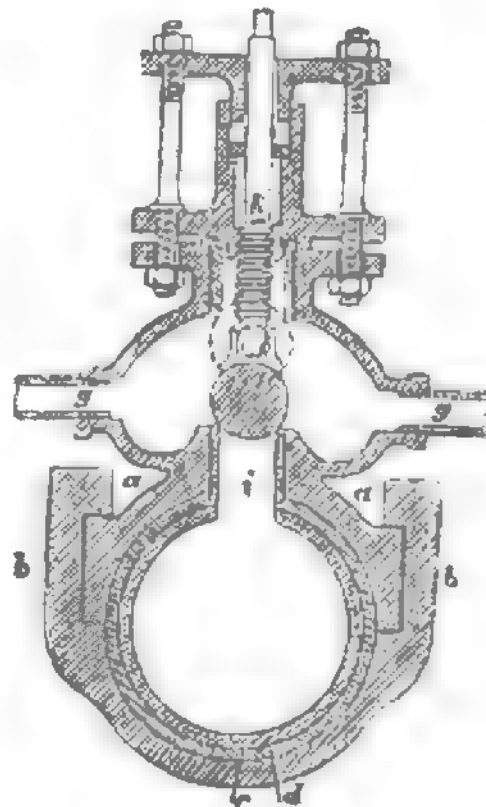


Fig. 309.

gen *gg*, welche mittels einer Rohrschelle *abd* an der Hauptleitung *a* befestigt sind, und bei welchen nach dem Anbohren der Hauptleitung ein Kugelvventil den Abschluss der für den Bohrer benutzten oberen Oeffnung selbstthätig bewirkt, wird ein Stopfbüchsenansatz mit Niederschraubspindel *k* in solcher Art angebracht, dass die Ventilkugel mittels *k* aus der (punktirten) Abschlusstellung heraus auf die Ausströmöffnung *i* des Hauptrohres niedergedrückt werden kann, um alle Zweigleitungen gleichzeitig abzusperren.

No. 42518 vom 6. Februar 1887. M. Schleifer in Berlin. Gelenkige Rohrkupplung. — Ein mit äusserem Gewinde versehener und über den Ansatz *C* des einen Rohrstückes *B* übergeschobener Ring *F* greift in Muttergewinde ein, das in dem Ansatz *C* des zweiten der zu verbindenden Rohrstücke *A* eingeschnitten ist, und presst gegen einen Ring, welcher entweder einmal aufgeschnitten oder auch aus mehreren Theilen gefertigt und in eine Nut des Ansatzes des einen Ringstückes eingelegt, oder mit dem Ansatz des Rohrstückes *B* aus einem

Stück gefertigt, *E* (Fig. 310) oder mit Gewinde auf den Ansatz des Rohrstückes *B* geschraubt ist (Fig. 311). In Auskehlungen *H H'*, in welche beide

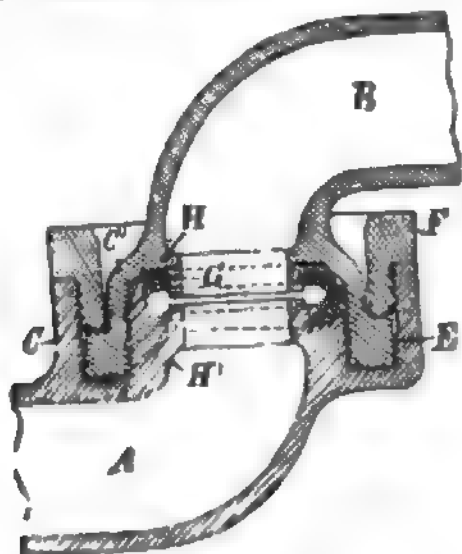


Fig. 310

zu den Rohrstücken *A* und *B* gehörige Ansätze enden, ist ein Kautschukring eingelegt und für einen in den Rohren herrschenden Ueberdruck

nach innen, *G* (Fig. 310) für einen in denselben herrschenden Unterdruck nach aussen *G'* (Fig. 311) gekrümmt. Das Ganze dient zur Herstellung einer

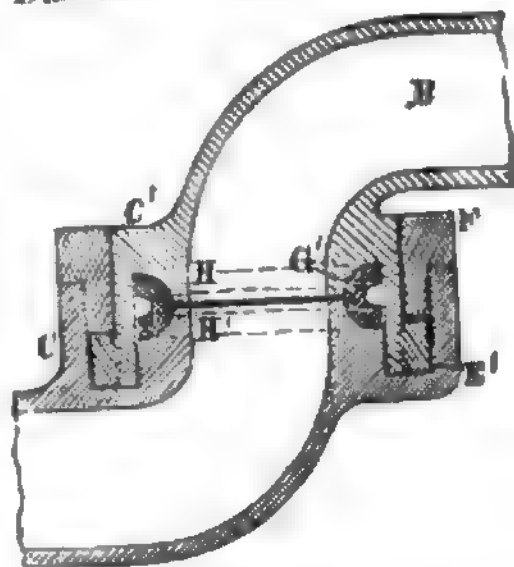


Fig. 311.

vollständig im Kreise gelenkigen und von aussen abzudichtenden Verbindung zwischen den beiden Rohrstücken *A* und *B*.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Aue, Königr. Sachsen. (Wasserleitung.) Am 3. August wurde die neue von der Königin Marienhütte in Cainsdorf i. S. erbaute städtische Wasserleitung in feierlicher Weise eröffnet. Das Wasser wird der Stadt in einer 2365 m langen Hauptleitung mit einem Gefälle von 115 m zugeführt und Quellen entnommen, die in dem Staatsforstrevier Lauter entspringen und von der hohen kgl. Regierung der Stadtgemeinde pachtweise überlassen worden sind. An die Hauptleitung schliessen sich die einzelnen Nebenleitungen an, welche ein bis in die äussersten Punkte der Stadt ausgedehntes Rohrnetz bilden und jedem Hausbesitzer die Möglichkeit bieten, mittels Anschlussrohre das Wasser bis in die höchsten Stockwerke zu führen. Das Wasser wird zufolge der starken Ergiebigkeit der Quellen den städtischen Bedarf auf viele Jahrzehnte hinaus decken. Seiner Qualität nach ist es gemäss der von der kgl. chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege angestellten Analyse als ein sehr weiches, reines und für den häuslichen Bedarf in jeder Weise brauchbares Wasser befunden worden.

Berlin. (Ausstellung für Unfallverhütung.) Der dem Vorstände der Deutschen Allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung, Berlin 1889, zur Verfügung stehende Raum war am 1. Juli, dem officiellen Schlusstermin für die Anmeldung, fast vollständig in Anspruch genommen. Mit Rücksicht auf die unerwartet grosse Betheiligung hat der Vorstand Erweiterungsbauten beschlossen, welche ihn nunmehr in die günstige Lage versetzen, auch fernerhin noch Anmeldungen zuzulassen und auch denjenigen entgegenzukommen,

welche zwar gesonnen sind, auszustellen, aber noch nicht im Stande waren, die formelle Anmeldung einzureichen. Das Centralbureau der Ausstellung (Berlin SW., Kochstrasse 8, z. H. des Vorstandsmitgliedes Director Max Schlesinger) ist jederzeit bereit, Auskunft zu ertheilen.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung.) Die elektrischen Beleuchtungsanlagen unter den Linden sind als beendet zu bezeichnen. Der letzte grosse Candelaber der Mittelpromenade an der Kreuzung der Friedrichstrasse und Linden wurde zur Feier des Ereignisses mit Guirlanden, Fahnen und Blumen geschmückt und oben an der Spitze desselben prangte eine umkränzte weisse Tafel mit der Ziffer 116. Bei der grossen Zahl der elektrischen Lampen, welche auf die kurze Strecke vom Brandenburger Thor bis zur Kaiser Wilhelmstrasse vertheilt sind, ist die Beleuchtung eine wahrhaft glänzende. Die Eröffnung der Beleuchtung fand anfangs September statt. Auf die Einzelheiten der Anlage werden wir zurückkommen.

Berlin. (Neue elektrische Lampen.) Wie wir erfahren, ist die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft gegenwärtig mit Versuchen beschäftigt, Lampen von 200 Volt Spannung herzustellen, welche die gleiche Lebensdauer und Oekonomie wie die 100 voltigen Lampen besitzen. Es ist diese Neuerung von Werth für elektrische Centralstationen, indem es bei Benutzung dieser Lampen möglich ist, entweder das bisher nöthige Kupferquantum für das Leitungsnetz auf ein Viertel zu reduciren oder ohne Verwendung von Transformatoren die Centralstationen ausserhalb des Mittelpunktes der Städte zu verlegen, bzw. ein

grösseres Stadtgebiet in das Kabelnetz hineinzu-
ziehen. Wir hoffen bald in der Lage zu sein,
Näheres mittheilen zu können.

Erlangen. (Gasanstalt.) Der Abschluss pro
30. April 1888 ergibt einen Ueberschuss von
M. 54119. Die Dividende ist auf 10% = M. 34,28
pro Actie von fl. 200 festgesetzt worden gegen
7½% pro 1886/87.

Frankfurt a. M. (Beleuchtung des Centralbahnhofes.) Die elektrische Beleuchtung
des neuen Centralbahnhofes hatte schon bei den
Beleuchtungsproben vor der Eröffnung des Be-
etriebes eine bedenkliche Unsicherheit erkennen
lassen, die trotz verschiedener Aenderungen auch
jetzt noch nicht beseitigt ist. Wie wenig die sog.
»Sicherheitsbeleuchtung« mit Petroleumlampen ge-
eignet ist, beim Versagen der elektrischen Beleuch-
tung ernstliche Störungen zu verhüten, geht aus
einer Meldung der Frankf. Ztg. vom 30. August
hervor, welche wie folgt lautet: »Die elektrische
Beleuchtung im Hauptbahnhof zeigte sich gestern
Abend gegen 9 Uhr abermals widerspänstig und
stellte urplötzlich ihre Thätigkeit ein. Stockfinster
war es in den Warteräumen zwar nicht gerade (die
Petroleumlampen an den Lüstres brannten nicht,
sondern 2 kleine Lämpchen) aber auch nicht viel
besser, denn der Restaurateur musste, damit die
Gäste zahlen konnten, Stearinlichter anzünden.
Die Dunkelheit dauerte über eine Viertelstunde.

Fürth in Bayern. (Gaswerke.) Die der Stadt
gehörigen Gaswerke haben im Jahre 1886 einen
Reingewinn von M. 100419 und im Jahre 1887
einen solchen von M. 117101 ergeben.

Gottseuba, Königr. Sachsen. (Wasserleitung.)
Am 5. August nachmittags wurde die von der
Königin Marienhütte in Cainsdorf für Rechnung
der Stadt erbaute Wasserleitung der Stadt über-
geben und eröffnet. Die Zahl der Hausbesitzer,
welche sich zum Wasserbezug aus der neuen Lei-
tung entschlossen, ist eine über Erwarten grosse
und das Werk befriedigte nach den vorgenommenen
Proben in jeder Weise.

**Halle. (Mineralöl- und Paraffinindu-
strie.)** Der Bericht der Handelskammer in Halle
sagt über die Braunkohlen-, Mineralöl- und Paraffin-
industrie im Jahre 1887 das Folgende:

Die Lage der Braunkohlenindustrie war im
Berichtsjahr eine sehr ungünstige, da zu der starken
Concurrenz im Inlande noch ein fortwährendes
Anwachsen der Einfuhr böhmischer Kohle sich
bemerkbar machte, wodurch den zahlreichen in-
ländischen Gruben der Absatz ausserordentlich
erschwert wurde. Einigermassen lohnend war die
Fabrikation von Nasspresssteinen und Grudecokes,
für welche sich bei der langen Dauer des Winters

ein leichter Absatz ermöglichen liess. Jedoch treten
auch hier, wie beim Versandt von Braunkohlen
und Briquettes die verhältnissmässig hohen Eisen-
bahnfrachttarife hindernd in den Weg, so dass sich
ein Vertrieb dieser Producte für einen weiteren
Kreis nur sehr schwer erreichen lässt. Mit vor-
stehender Production im engsten Zusammenhange
befindet sich die Mineralöl- und Paraffinindustrie,
von welcher auch nichts günstiges berichtet werden
kann, da dieselbe noch immer unter einem starken
Preisdrucke zu leiden hat. Letzterer wird vornehm-
lich durch die amerikanische und schottische Con-
currenz hervorgerufen, welche durch ihre Massen-
production und niedriges Angebot der deutschen
Industrie den Weltmarkt in starkem Maasse streitig
machen, wozu sie noch besonders durch die vor-
theilhaften Bedingungen, unter denen die hier in
Frage kommenden Länder arbeiteten, und durch
den billigeren Wasserweg begünstigt wird. Die
Preise sind daher für Paraffin und Kerzen so ge-
sunken, dass die Production im Bezirke an man-
chen Stellen nicht im alten Umfange aufrecht
erhalten werden konnte, sondern beträchtlich ein-
geschränkt werden musste. Wann eine Besserung
der Lage dieser Industrie eintreten kann, lässt
sich vorerst nicht absehen. Nach neueren Berichten
soll sich die Lage der Paraffinindustrie etwas ge-
bessert haben.

Die Theerschweelereien der Provinz Sachsen
zeigten im Jahre 1887 folgenden Betrieb: Die
17 Gesellschaften hatten zusammen 137 liegende
und 1283 stehende Retorten im Betrieb. An Kohlen
wurden verbraucht: zum Feuern 7822371 hl, zur
Verschweelung 11822766 hl. Producirt wurden ins-
gesammt 56928693 kg, während bei vollem Betriebe
producirt werden konnten 61184646 kg. Der Theer
ist meist verarbeitet. Die Gesamtzahl der be-
schäftigten Arbeiter beträgt 1112, davon 926 ver-
heirathet. Die Zahl der Familienglieder derselben
beträgt 4401. Das ungefähre Anlagekapital der
17 Gesellschaften beträgt M. 8991000

Die Mineralöl- und Paraffinfabriken der Provinz
Sachsen verarbeiteten im Jahre 1887 insgesamt
57394225 kg Theer und verbrauchten dazu 2748542 hl
Kohle. Producirt wurden selbst 49279866 kg Theer,
das Fehlende wurde angekauft. Die Anzahl der
bei den 11 Gesellschaften beschäftigten Arbeiter
beträgt 1299, davon 918 verheirathet. Dieselben
ernähren 4498 Familienglieder. Das ungefähre An-
lagekapital sämmtlicher Gesellschaften beziffert
sich auf M. 6109000.

Leipzig. (Umbau der Gasanstalt I.) Von
den Stadtverordneten war die definitive Beschlus-
fassung über den Umbau der Gasanstalt bis nach
Eingang des Gutachtens des Herrn Oberdirigenten
Reissner in Berlin ausgesetzt worden. Nachdem

dieses Gutachten eingegangen ist, hat anfangs August der Rath die auf M. 1417652 veranschlagten Kosten des Umbaues verwilligt.

München. (Feuerlärm im Theater.) In dem durchaus elektrisch beleuchteten Residenztheater entstand am 27. August ein Feuerlärm, durch welchen das Publicum in argen Schrecken versetzt wurde und eiligst nach den Ausgängen stürzte. Die Panik wurde dadurch veranlasst, dass durch Glühendwerden eines Leitungsdrahtes der elektrischen Beleuchtung und Entzündung der nächstgelegenen, brennbaren Stoffe Rauch entstand, welcher das Haus erfüllte. Das Publicum wurde durch Herrn Hofchauspieler Schneider von der Bühne aus beruhigt, da Gefahr nicht vorhanden war. Die Hoftheaterintendanz gibt folgende Darstellung des Vorkommnisses: »Im Residenztheater ereignete sich während der gestrigen Vorstellung dadurch eine Störung, dass an den Rheostaten der elektrischen Leitung die imprägnirte Isolierungsmasse, welche an einigen Stellen schadhaft wurde und dadurch das Ueberspringen der elektrischen Funken zuließ, zu glimmen anfang und einen lästigen Rauch entwickelte. Da jedoch die Rheostaten in einem vollkommen feuersicheren Räume untergebracht sind, war jede Feuergefahr ausgeschlossen, und auf eine aufklärende Ansprache des momentan auf der Scene anwesenden Regisseurs Herrn Schneider beruhigte sich das Publicum, so dass die Vorstellung ohne weitere Störung zu Ende geführt wurde.«

Paris. (Elektrische Beleuchtung.) Der Gemeinderath hat vor einiger Zeit das Project zur elektrischen Beleuchtung der städtischen Verkaufshallen genehmigt und dafür die Kosten im Betrag von frs. 1000000 bewilligt. Diese Station soll erstens die Centralhallen elektrisch beleuchten und zweitens elektrisches Licht an Privatleute der umliegenden Strassen, von der Avenue de l'Opéra bis zum Boulevard Sebastopol abgeben. Für den letzteren Zweck sind fünf Sechstel der herzustellenden Maschinenanlage, etwa 700 H.P., bestimmt, die 5000 Lampen zu 16 Kerzen speisen können. Der Rest genügt für die Beleuchtung der Hallen. Die

Elektricitätsleitung wird bis an die Häuser geführt werden; den Bewohnern steht es dann frei, die Arbeiten im Inneren selbst vornehmen zu lassen und die Wahl der Lampen zu treffen. Der Preis der Elektrizität ist auf 15 cts pro Ampère-Stunde festgesetzt worden. Von den bisherigen Messapparaten hat sich nach Ansicht der Verwaltung noch keiner als fehlerfrei erwiesen und sah sich der Gemeinderath veranlasst, einen Credit von frs. 20000 für die Eröffnung einer Preisbewerbung zu bewilligen. Der als der beste anerkannte Apparat wird mit einem Preise von frs. 10000 prämiirt. Neben der städtischen Centralstation liegen dem Gemeinderath noch weitere Concessionsgesuche für elektrische Beleuchtung vor, so der Gesellschaft Marcel Deprez & Co. für das Viertel zwischen der Rue du Caire, der Place de la République, dem Boulevard Magenta, den Foubourgs Saint-Martin und Saint-Denis, und der Edison-Gesellschaft für das Börsenviertel, die grossen Boulevards von der Oper bis zur Porte Saint-Martin, das Faubourg Montmartre, die Rue des Martyrs, die äusseren Boulevards zwischen dem Collège Rollin und der Place Clichy, sowie einen Theil der Avenue de Clichy. In der October-Session wird der Gemeinderath über die Ertheilung der Concessionen schlüssig werden.

Stuttgart. (Gasexplosion.) Am 14. August abends explodirte in der Werderstrasse ein Dohlen-schacht, in welchem sich in Folge eines Gasrohrbruches Gas angesammelt hatte. Das Gasgemisch soll dadurch entzündet worden sein, dass ein Spaziergänger einen brennenden Cigarrenrest hineinwarf. Besonderer Schaden wurde nicht angerichtet und die Nachbarbewohner sind mit dem Schrecken davongekommen.

Valparaiso. (Bruch eines Wasserbehälters.) Wie aus Valparaiso gemeldet wird, brach in Folge heftiger Regengüsse am 9. August das Wasserreservoir und überschwemmte mit seinem Inhalt einige der Hauptstrassen der Stadt. Nahezu 100 Häuser sollen in Trümmer verwandelt und viele Personen ertrunken sein. Der durch das Unglück angerichtete Schaden wird auf eine Million Dollars geschätzt.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Die ungünstigen Wetterverhältnisse des August-Monats haben die Nachfragen nach schwefelsaurem Ammoniak sehr zurückgedrängt, so dass man auf eine Besserung im September hofft. Aus Hamburg wird uns vom 7. September ein Preis von M. 11,70 pro 50 kg 24¹/₂% Census gemeldet. In England ist Ende August

durch Reduction des Beckton-Preises der Markt ungünstig beeinflusst worden. Beckton notirt Ende August 11 £ 7 sh. 6 d., Hull und Leith 11 £ 7 sh. 6 d. bis 11 £ 8 sh. 9 d. Für kleinere Abschlüsse wurden bessere Preise erzielt; so notirt Magdeburg M. 12,10 für 25 proc. Salz.

Inhalt.

Das Aufsuchen von Undichtigkeiten im Gasrohrnetze. Von Emil Merz in Karlsruhe. S. 833.
XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart. S. 836.
Zur Wasserversorgung von Stuttgart. Referent Herr Zobel in Stuttgart.
Ueber die Anwendung des Sauerstoffs zur Gasreinigung. Von W. A. Valon in Ramsgate. (Schluss.) S. 841.
Die Pariser Lampe (System Schülke). S. 842.
Druckhöhenverlust in alten Rohrleitungen. Von O. Iben in Hamburg. S. 846.
Literatur. S. 849.
Neue Patente. S. 850.
Patentanmeldungen.

Patentertheilungen.
Patentversagungen.
Patenterlöschungen.
Anzüge aus den Patentschriften. S. 851.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 853.
Colmar. Mittelrheinischer Gasindustrieverein.
Kiel. Wasserwerk.
Mailand. Wasserversorgung
Passau. Gasgesellschaft.
Riesa. Wasserleitung.
Schwäb. Gmünd. Gaspreismässigung.
Warschau. Gasanstalt der Deutschen Continental-Gasgesellschaft Deeman.
Marktbericht. S. 856.

Das Aufsuchen von Undichtigkeiten im Gasrohrnetze.

Von Emil Merz in Karlsruhe.

Ein nicht unbedeutender Theil der geschäftlichen Thätigkeit des technischen Beamten eines Gaswerkes besteht in der sorgsamem Ueberwachung des Gasrohrnetzes. Gerade in heutiger Zeit, wo allenthalben die Städte im Aufblühen begriffen, und immer und immer wieder Durchwühlungen der Strassen nöthig sind, sei es um Wasserleitungs-, sei es um Entwässerungsrohre zu legen, ist eine erhöhte Aufmerksamkeit auf den Zustand des Gasrohrnetzes zu richten. Dass erstere Bauten, welche tiefer gelegt werden als die Gasrohrleitungen, für die Dichtigkeitsverhältnisse der Gasrohrnetze nicht von Vortheil sind, liegt auf der Hand und es tritt an den Gastechner die Aufgabe heran, sein Leitungsnetz in einem solchen Zustande zu erhalten, dass der Verlust keine aussergewöhnliche Grösse erlangt sondern in bescheidenen Grenzen bleibt.

Am besten wird man wohl ein Gasrohrnetz in Stand halten, wenn man periodische Nachsuchungen auf Gasverlust veranstaltet, wie sie ja auch in den meisten Gasanstalten jedes Spätjahr und jedes Frühjahr stattfinden. Meistens sind dabei die älteren Methoden zum Aufsuchen von Gasentweichungen verschwunden, nämlich das Herausbohren von Erdproben, das Schlagen von Probelöchern und Anzünden oder Abriecken der aus denselben aufsteigenden resp. herausgesaugten Erdluft, und man hat sich dem ebenso einfach zu behandelnden als unter allen Umständen sicher wirkenden Palladiumchlorür zugewendet, welches uns Herr Dr. Bunte in so praktisch handlicher Form gegeben hat. In gewissen Entfernungen werden Probelöcher geschlagen, $\frac{1}{4}$ zöllige, 1,0 m lange Schmiederohre hineingesteckt und in das obere Ende derselben mit Korkstöpsel versehene Glasröhrchen eingeführt. Darauf wird in die Glasröhrchen das mit Palladiumchlorür befeuchtete Papier hineingesteckt. Durch das Schwarzwerden des Papiere wird die Stelle der Gasentweichung angezeigt und zwar wird, je nach der stärkeren oder schwächeren Lösung des Palladiumchlorürs, die Reaction schneller und deutlicher oder langsamer und weniger hervortretend erfolgen; doch genügt auch bei ganz schwachen Gasentweichungen eine Einwirkungsdauer von 15 Minuten; wenn dann noch keine Reaction zu sehen ist, kann man sicher sein, dass keinerlei Gasentweichung stattfindet. Um ein richtiges Functioniren des Reagenspapiere

lösungen, die seinerzeit Herrn Dr. Bunte als unbrauchbar bezeichnet worden waren. Nach je 5 Minuten Einwirkungszeit erfolgte eine ganz deutliche Färbung ebenso wie bei dem ersten Versuch und war somit die Brauchbarkeit dieser Lösungen erwiesen. Zu einem vierten Versuche verwendete ich sodann eine neue Flüssigkeit, das Gold-Palladiumchlorür, welches mir ebenfalls Herr Dr. Bunte zu einem Versuch übergeben hatte und von Herrn Schauf-
fler in den neuesten französischen Journalen (*Journal des usines à gaz* und *Journal de l'éclairage au gaz*) als ganz besonders wirksam empfohlen wird. Bei meinem Versuch habe ich einen Unterschied in der Schärfe der Reaction nicht finden können, wohl aber in der Färbung der Papierstreifen, welche bei Vorhandensein von Gasentweichungen bei der Gold-palladiumlösung zuerst eine röthliche, dann eine schwarzbraune mit röthlichen Rändern versehene Farbe annahmen.

Schauffler gibt die Zusammensetzung des Gold-Palladiumchlorürs wie folgt an: in 1 l Lösung sind 3,75 g Palladiumchlorür und 1,25 g Goldchlorür enthalten; man könne mit 1 l Lösung, welche 20 frs kostet ca. 15000 bis 20000 Versuche machen. Die Handhabung ist dieselbe, wie bei der Verwendung von Palladiumchlorür mit der Ausnahme, dass Schauf-
fler den aus weissem Fitrierpapier gebildeten Papierstreifen der Länge nach einmal bricht, um nur drei Berührungslinien mit dem Glasröhrchen zu haben und so einem Ankleben des Papiers an das Glas vorzubeugen.

Auch Gasentweichungen in geschlossenen Räumen will Schauf-
fler mittelst des Gold-Palladiumchlorürs finden und bedient er sich dabei folgender Methode:

In einem Korbe befinden sich eine Anzahl, 0,25 l fassende, ganz mit Wasser gefüllte Flaschen, die mit Kautschuckstöpsel verschlossen sind, durch welche Glasröhrchen gehen. Die in die Flaschen reichenden Enden der Glasröhrchen sind verschlossen, während in den anderen Enden Papierstreifen stecken und zwar nur so weit in die Glasröhrchen hineinreichen, dass sie gerade darin festhalten. Die Flaschen werden auf alle 2 m längs der zu untersuchenden Leitung auf den Boden gestellt. Die aus den Glasröhrchen sehenden Papierstreifen werden nun mit Gold-Palladiumchlorürlösung befeuchtet, die Flaschen rasch entleert und der Kautschukpfropfen umgekehrt in die Flasche gesteckt, so dass nun die oberen Enden geschlossen sind und die Papierstreifen in die mit der schnell eindringenden Zimmerluft gefüllten Flaschen reichen. Man beobachtet nun längere oder kürzere Zeit, ob eine Reaction stattfindet. Bei solchen in geschlossenen Räumen stattfindenden Versuchen hat man sich vorher genau zu verlässigen, dass ausser dem Leuchtgas keinerlei Quellen von Kohlenoxyd in dem Raume vorhanden sind, z. B. schlechtziehende Kamine, am Boden zur Rothgluth erhitzte Pfannen, Bügelöfen mit Coke oder Kohlenfeuerung, Tabakrauch etc. Auch andere Dämpfe bewirken eine Reaction, z. B. Alkohol macht das Papier schwarz, mit scharfen Zwiebelgeruch gesättigte Luft färbt das Papier gelb; ebenso kann man keine Untersuchungen machen in Räumen wo viel mit Quecksilber gearbeitet wird und bei Gegenwart von Schwefelwasserstoff.

Schauffler gibt auch das Ergebniss einiger von ihm angestellter praktischer Versuche an. Er untersuchte eine 5000 m lange Rohrleitung mittels 2500 Probelöchern und erreichte mit einem Kostenaufwand von M. 200 eine Verlustverminderung von 12200 cbm Gas pro Jahr. Es scheint dieses Resultat ein ausserordentlich gutes zu sein. Wenn man die gewonnene Verlustverminderung pro Stunde und Kilometer Rohr ausdrückt, so findet man 280 l Gasersparniss pro Stunde und Kilometer, somit ein Zeichen, dass die untersuchte Leitung in keineswegs mustergültigem Zustande sich befunden haben muss und demnach Gasentweichungen leicht zu finden waren.

Zum Vergleich will ich hier ein Beispiel von vielen anführen, das wohl am besten für die Güte und leichte Verwendbarkeit des Palladiumchlorürs in der Hand des Arbeiters spricht. Ich habe in Karlsruhe einen Stadttheil mittels Gasmesserbeobachtung auf Gasentweichung untersucht, welcher folgende Rohrleitungen enthält:



Brunnen, insbesondere die öffentlichen Strassenbrunnen, zu versorgen. Die Trinkwasserleitungen sind in der Hauptsache schon älter, nur in den letzten Jahrzehnten entsprechend den neueren Anforderungen umgebaut worden. Aehnlich verhält es sich mit der Seewasserleitung, wogegen das städtische Neckar-Wasserwerk in den Jahren 1880/81 neu erbaut worden ist.

Die Stadtverwaltung hat sich seinerzeit erst nach langjährigen Untersuchungen und Berathungen für den Bau dieses Neckar-Wasserwerkes und die Beibehaltung resp. weitere Ausbildung des doppelten Leitungssystemes entschieden. Näheres hierüber finden Sie in den in Ihren Händen befindlichen Berichten. Insbesondere war maassgebend, dass die Kieslager des Neckarthales in der Nähe von hier die für eine einheitliche Wasserversorgung nöthigen Mengen an Grundwasser guter Qualität nicht liefern konnten, dass genügend grosse Quellen für eine einheitliche Quellwasserversorgung nur in grosser Entfernung (im Würm- und Enzthale) zu finden waren, also die Herstellung einer einheitlichen Quellwasserleitung nicht nur viel Zeit, sondern auch sehr grosse Mittel erfordert hätte.

Nach der Entwicklung, welche nun inzwischen die Dinge genommen haben, kann man wohl sagen, dass die Stadtverwaltung keine Ursache hat, mit der getroffenen Entscheidung unzufrieden zu sein. Es ist bei den hiesigen Anordnungen insbesondere viel leichter möglich, jeweils entsprechend dem Ansteigen des Consums die Wasserförderung zu steigern, als dies gewöhnlich bei Quellwasserleitungen der Fall ist. Wenn die Qualität des Nutzwassers gegenüber derjenigen des Quellwassers selbstredend zurücksteht, so ist durch Aufstellung zahlreicher öffentlicher Quellwasserbrunnen (es sind zur Zeit 163 öffentliche Brunnen mit Trinkwasserausgüssen vorhanden) dafür gesorgt, dass der kleine Bedarf des speciell zum Trinken nöthigen Wassers jeweils aus kurzer Entfernung geholt werden kann. Uebrigens ist die Qualität des Nutzwassers eine derartige, dass wenn man auch gewöhnlich vorzieht, speciell für Trinkzwecke Quellwasser zu holen, für alle anderen Zwecke insbesondere auch das Kochen, dieses Nutzwasser vollständig geeignet ist. Als Maassstab für die Reinheit des Wassers wird ja gewöhnlich dessen Gehalt an organischer Substanz genommen, und wird ein Gehalt von fünf Theilen organischer Substanz auf 100000 Theile Wasser gewöhnlich als Grenzwert für brauchbares Trinkwasser bezeichnet. Es ist nun zu erwähnen, dass auch bei unserem Nutzwasser dieser Grenzwert nicht überschritten wird. Nach den monatlichen Untersuchungen des städtischen chemischen Laboratoriums schwankte im Jahre 1887 der Gehalt an organischer Substanz beim filtrirten Neckarwasser zwischen 0,5 und 2,7 pro 100000, beim Seewasser zwischen 1,57 und 4,9 pro 100000.

Wenn auch gegenüber einer einheitlichen Wasserversorgungsanlage bei uns Mehrkosten durch das doppelte Stadtnetz entstehen, so sind doch im Uebrigen die Aufwendungen vergleichsweise mässig und stellen sich die Anlagekosten für die Nutzwasserversorgung pro 1. April 1887 auf rund M. 3200000, die Trinkwasserleitungen, welche schon älter sind, erforderten in neuerer Zeit einen Aufwand von insgesamt M. 520000.

Dabei ergibt sich für den Betrieb des Wasserwerks in finanzieller Beziehung ein günstiges Resultat, insofern als der jährliche Einnahmeüberschuss nicht nur für eine 4 $\frac{1}{2}$ proc. Verzinsung der Schuld ausreicht, sondern noch einen Betrag von annähernd M. 100000 jährlich für die Amortisation übrig lässt.

Was nun die weitere Entwicklung unserer Einrichtungen anbelangt über die Zeit hinaus bis zu welcher die in Ihren Händen befindlichen Berichte reichen, so finden Sie in diesen Berichten erwähnt, dass beim Neckar-Wasserwerke die Pumpwerke, Filter und Zuleitungen zunächst für eine normale Tagesförderung von 7500 cbm erstellt, dass aber die allmähliche Ausdehnung der Pumpwerks-, Filter- und Reservoiranlagen bis zu einer Tagesleistung von 20000 cbm im Auge behalten ist, wogegen die Lichtweiten der Hauptleitungen gleich von Anfang an für die angegebene Maximalleistung ausreichend gewählt sind. Bis jetzt wurde es nicht nöthig an die vorerwähnten Erweiterungen zu gehen.

Die Leistung des Neckar-Wasserwerkes lässt sich übrigens namhaft über die angegebene Normalleistung steigern, beispielsweise hatten wir an den heissen Tagen der letzten Woche (Juni) bis zu 9700 cbm Neckarwasser täglich zu liefern (gleichzeitig haben betragen: die Lieferung von Seewasser 4200 cbm, Quellwasser 1800 cbm, Neckarwasser vom staatlichen Wasserwerk 4000 cbm, insgesamt also die Wasserzufuhr rund 20000 cbm täglich). Noch ist zu erwähnen zu den in Ihren Händen befindlichen Berichten, dass die projectirt gewesene Grundwassergewinnung aus dem Neckarthale nicht ausgeführt wurde, da sich zahlreiche Schwierigkeiten hinsichtlich Erwerbung der Bauconcession ergeben haben, man hat sich inzwischen damit geholfen, dass man einzelne Quellen in der Nähe von Kaltenthal erworben und beigezogen hat.

Beim Seewasserwerk ist gegenwärtig ein Erweiterungsbau in Ausführung begriffen und wollte ich mir erlauben, Ihnen hierüber einige Mittheilungen zu machen. Dieses Werk hat uns Technikern schon viele Mühe gemacht, da es sich hier gewöhnlich darum handelt, alte Einrichtungen entsprechend neueren Anforderungen umzuändern. Das Seewasserwerk erhält seine Speisung aus fünf Seen oder Wasserbehältern, welche im Laufe der Zeit in und bei dem kgl. Rothwildparke angelegt worden sind. Der älteste dieser Seen, der Pfaffensee, wurde schon im 16. Jahrhundert unter Herzog Christoph angelegt und wurde das Wasser des Sees in einem die Wasserscheide zwischen Glems und Nesenbach unterfahrenden Stollen, dem sog. Christophstollen, dem Nesenbache zugeführt. Später wurde das durch den Christophstollen abfliessende Wasser in steinernen Kandeln ohne Druck nach der Stadt geleitet und hier mittels Thonrohren vertheilt.

In den Jahren 1873/74 wurde unter Beseitigung der oben genannten Einrichtungen das neue Seewasserwerk erbaut, mit Filtern und Hochreservoiranlagen am Hasenberge, gusseisernen Leitungsanlagen zur Vertheilung filtrirten Seewassers mit genügendem Drucke. Das Filterwerk wurde mit den Seen durch eine gusseiserne 250 mm-Leitung verbunden und war diese Leitung durch den oben genannten Christophstollen hindurchzuführen. Dieses Seewasserwerk wurde für eine Maximalleistung von 4000 cbm täglich angelegt. Es hat, wie schon erwähnt, nur die höher gelegenen Stadttheile zu versorgen, gerade hier hat sich aber die Stadt sehr entwickelt; dann ist es hier auch üblich geworden, die Gemüse- und andere Gärtnereien mit Wasserleitungen zu versehen und hat sich dabei eine Steigerung des Wasserverbrauchs ergeben, welche es nothwendig machte, einzelne Theile des Werkes auszudehnen. So wurde ein Plan genehmigt, wonach die Zuleitung zwischen den Seen und den Filtern eine Erweiterung erhalten soll und die Filter durch zwei weitere Bassin mit zusammen 500 qm Filterfläche ergänzt werden sollen. Bei der Vertheilungsleitung, welche viel Gefälle hat, ist vorläufig eine Arbeit nicht nothwendig. Die Filter sollen überwölbt, vollständig aus Beton hergestellt, im Uebrigen mit Sand und Kies als Filtermaterial wie die alten ausgeführt werden. Mit den Filtern wird ein Messbassin (mit Ueberfall) zum Messen und Registriren des zufließenden Wassers erbaut. Die Erweiterungsarbeiten sollen zunächst eine Steigerung der Leistungsfähigkeit des Werkes auf 5500 cbm täglich gestatten.

Nach der Ausdehnung der Seen und des dazu gehörigen Regengebietes ist die fragliche Ausdehnung wohl zulässig. Der nutzbare Inhalt der Seen beträgt 700000 cbm, das Regengebiet 1623 ha, mittlere jährliche Regenhöhe 0,622 m. Rechnet man ein Drittel der Niederschlagsmenge als auffangbar, so kämen hiernach den Seen als Jahresdurchschnitt pro Tag 9219 cbm zu. Die Erweiterung der Seewasserzuleitung bildet nun den Hauptbestandtheil der hier fraglichen Arbeiten. Die bestehende Zuleitung hat bei 250 mm Lichtweite eine Länge von 4100 m und ein Gefälle zwischen den beiderseitigen Ausmündungen von 30 m. Dieses Gefälle kann nicht ganz ausgenutzt werden, da ein Theil der Leitung in der Nähe der Filter, welcher in einem Weinbergwege geführt werden musste, verhältnissmässig hoch liegt. Betreffend die Durchleitungsfähigkeit der Leitung sind seinerzeit ausführliche Messungen vorgenommen worden; man hat festgestellt, wie viel Wasser die Leitung, bei verschiedenen Seeständen und bei verschiedenen Ständen des Manometers beim Ausflusse am Filterwerke liefert und berechnet hiernach die täglichen Wasserlieferungen. Die bei

diesen Messungen beobachteten Gefällverluste sind etwas grösser als nach den üblichen Formeln, obgleich keine nennenswerthen Ablagerungen in den Rohren vorhanden sind. Für die Formel $h = k \frac{1}{d} \cdot \frac{v^2}{2g}$ (h Gefäll, d Lichtweite, v Geschwindigkeit, $2g = 19,62$) ergab sich der Coefficient $k = 0,0347$.

Es wird nun diese Leitung in ihrem oberen Theile, d. h. vom See an abwärts auf eine Länge von ca. 1800 m durch eine weitere neue Leitungsanlage ersetzt, an welche dann der bestehende Rest der Leitung wieder angeschlossen wird, auch wird vom Vereinigungspunkte der neuen und alten Leitung an abwärts mit Benutzung herausfallender Rohre auf eine Länge von ca. 350 m ein zweiter Strang mit 250 mm Lichtweite neben die bestehende Leitung eingeschaltet. Auf der neuen erweiterten Leitungsstrecke wird verhältnissmässig wenig an Druckhöhe verbraucht und damit für die bestehen bleibende Leitungsstrecke gegen früher so viel an Druckhöhe erübrigt, dass die Gesamtleitung das verlangte Mehr zu liefern vermag. Die neue Leitung wird nach dem in Ausführung befindlichen Projecte bei den Seen an eine bereits bestehende Verbindungsleitung so angeschlossen, dass sie von zwei Seen her gespeist werden kann und ist dann wie der Christophstollen unter der Wasserscheide zwischen Glems und Nesenbach hindurchzuführen, sie wird zunächst auf eine Länge von rund 300 m mit Gusseisenrohren 500 mm Lichtweite erstellt, mit einer Tiefe des Rohrstrangs von ca. 7 m, dann folgt ein gemauerter begehbare Kanal mit 1,0 auf 1,7 m Lichtweite, 430 m Länge und einer Tiefe der Kanalsohle unter Terrain von 6 bis 11 m, von hier ab ist ein Rohrstrang 450 mm Lichtweite geführt. An der 450 mm-Leitung wird zur Zeit gearbeitet, die übrigen Strecken sammt dem Kanale sind fertig und kürzlich in Dienst gestellt worden mittels einer provisorischen Verbindung mit der bestehenden Leitung. Für die tiefer liegende Strecke wurde deshalb ein Kanal angeordnet, weil es hier eher möglich ist, für etwaige Reparaturen und Ausreinigungen beizukommen, als bei einer so tief liegenden Leitung. Die Lichtweiten der neuen Leitungsanlage sind so bemessen, dass sie noch genügen, wenn im Falle die Seeanlage ausgedehnt wird, grössere Mengen als oben angegeben, abgeführt werden sollen, man hat dann nur nöthig, die Erweiterung der Zuleitung weiter in der Richtung gegen die Filter fortzusetzen. Mit Indienststellung der neuen Anlage kann die Leitung durch den alten Christophstollen, welcher schwer zugänglich ist, ausser Dienst kommen.

Die 500 mm-Leitung erhält fünf besteigbare Revisionsschächte, der Kanal fünf Einsteigschächte. Der Kanal wird direct mit dem durchzuführenden Wasser gefüllt, welches in den Schächten entsprechend der Seehöhe in die Höhe steigt, der innere Wasserdruck im Kanale beträgt dann ca. 8 m. Unmittelbar unter dem unteren Ende des Kanals ist in die 450 mm-Leitung ein Absperrschieber in jederzeit zugänglichem Schachte eingebaut, auch ist vom Kanalende eine besondere Entleerungsleitung abgezweigt, welche im gleichen Schachte abgesperrt werden kann. Für den Kanal wurde zwischen einzelnen in je ca. 50 m Entfernung abgetauften Betriebsschächten ein Stollen getrieben, ebenso in der Hauptsache auch für die 500 mm-Leitung. Nach Einlegen der Leitung wurde der für diese ausgehobene Stollen wieder ausgefüllt und ausgebeugt. Die Betriebsschächte wurden wieder eingefüllt, soweit sie nicht als Einsteig- resp. Revisionsschächte ausgemauert wurden.

Der Kanal bildete das Hauptobject der Ausführung, wurde in der Hauptsache aus hart gebrannten Backsteinen mit Cementmörtel hergestellt. Die Fig. 312 zeigt das Normalprofil. Die Zwischenräume zwischen dem Mauerwerke und dem Ausbruchprofil sind mit Beton ausgefüllt. Die Innenwandungen sind mit Cementverputz bekleidet. Die betreffenden Bauarbeiten waren in Accord vergeben.

Der Stollen für den Kanal war durch Stubensandsteinfelsen, zum Theile durch Keupermergel zu treiben und wurde diese Arbeit in der Zeit von Mitte September bis Ende December 1887 ausgeführt. Das Ausmauern folgte unmittelbar dem Ausbrechen, nur mussten



anschlagt für die beschriebenen Arbeiten an der Zuleitung M. 139 000 und für die Erweiterung der Filter M. 66 000.

Diess die wichtigeren Daten, betreffend das in Ausführung begriffene Bauwesen. Diejenigen Herren, welche dasselbe sehen wollen, ist der Vortragende gerne bereit, dorthin zu führen.

Der Vorsitzende spricht namens der Versammlung dem Referenten den Dank für seine Mittheilungen aus. Zur Discussion wird das Wort nicht verlangt.

Ueber die Anwendung des Sauerstoffs zur Gasreinigung.

Von W. A. Valon in Ramsgate.

(Schluss.)

Im weiteren Verlauf der Discussion berichtet Dr. Thorp über eine Reihe von Versuchen, welche er in Gemeinschaft mit Dr. Frankland anstellte über die Einwirkung verschiedener Gase auf die Leuchtkraft schwerer Kohlenwasserstoffe. Sie arbeiteten mit Benzol, welches von verschiedenen Gasarten aufgenommen wurde, und zwar von Wasserstoff, Kohlenoxyd, Grubengas, also nur von verbrennlichen, activen Gasen. Stets wurde die gleiche Temperatur bei der Sättigung der Gase mit Benzoldämpfen eingehalten. 1 cbf (28,3 l) Benzoldampf mit Wasserstoff verdünnt gab in einem Fall 69,71 Kerzen, mit Kohlenoxyd in gleichem Maass vermischt dagegen 73,38 Kerzen, und mit Grubengas 92,4 Kerzen, in einem andern Versuch 93,94 Kerzen. Mit letzterem wurden also bei demselben aufgewendeten Quantum Benzol etwa 30% mehr Leuchtkraft erlangt als beim Verdünnen mit Wasserstoff. Es ist ausser Zweifel, dass die viel höhere Temperatur der Grubengasflamme den höheren Lichteffect hervorruft gegenüber der Wasserstoffflamme; die glühenden Theilchen werden bei ersterem auf eine höhere Temperatur gebracht und dadurch grössere Leuchtkraft erzielt. Die Versuche wurden bestätigt durch Mr. Frankland jr., welcher fand, dass die Mischungen von Aethylen sowohl mit verbrennlichen Gasen als auch mit Kohlensäure, Stickstoff, Wasserdampf und Luft eine niedrigere Leuchtkraft besitzen als Aethylen allein. Bei Zusatz von Kohlensäure, Stickstoff und Wasserdampf in jedem Verhältniss wird die wirkliche Leuchtkraft des Aethylens verringert, bei Luft dagegen bleibt dieselbe gleich, bis das Volumen der zugesetzten Luft etwa 50% erreicht. Mischungen von Aethylen mit Sauerstoff, genügend um ein explosives Gasgemisch zu erzeugen, besitzen eine grössere Leuchtkraft als Aethylen allein, die wirkliche Leuchtkraft des Aethylens wurde vergrössert. Die verringernde Wirkung der Kohlensäure, des Stickstoffs und des Wasserdampfs ist theilweise durch Verdünnung des Gases und theilweise durch Abkühlung der Flamme hervorgebracht, wie sie eben indifferente Gase bedingen. Die Abkühlung ist proportional der specifischen Wärme des Gases; in dem Fall der Kohlensäure- und Wasserdampfzumischung ist sie noch vermehrt durch den Wärmeverbrauch, welcher für Zerlegung des Wasserdampfes resp. zur Reduction der Kohlensäure zu Kohlenoxyd aufgewandt wird. Von den vier Verdünnungsmitteln Kohlensäure, Stickstoff, Wasserdampf und atmosphärische Luft ist Kohlensäure das am stärksten, Luft das am schwächsten auf die Leuchtkraft einwirkende Gas. Stickstoff und atmosphärische Luft kommen einander in ihrer Wirkung um so näher, je mehr die Entleuchtung durch den Zusatz vorgeschritten ist. Die Ursache davon ist, dass die Gegenwart von Sauerstoff in kleinen Quantitäten in der Flamme die Temperatur derselben erhöht; wenn der Gehalt an Sauerstoff nur klein genug war, um diese Temperaturerhöhung zu bewirken, ohne die glühenden Theilchen zu rasch zu verbrennen, so ist es möglich, diese Theilchen auf einen höheren Hitzegrad und also grössere Leuchtkraft zu bringen; so war es bei Versuchen mit Luft. Beim Beimischen von Luft, wie von viel Stickstoff muss der-

selbe auf die Temperatur der Flamme erhitzt werden, nimmt folglich Wärme hinweg und erniedrigt die Temperatur der Flamme wie die Leuchtkraft derselben. Thorp's und Frankland's Versuche zeigen deutlich, dass die Zumischung von Sauerstoff in kleinen Mengen die Leuchtkraft des Gases merklich vergrössert habe, während der Zusatz derselben kleinen Menge Stickstoff die Lichtstärke herabsetze. Als Beispiel gibt Thorp an, dass 2% Wasserdampf die Leuchtkraft von reinem Aethylen um 3 $\frac{1}{2}$ % herabsetze; 1% Stickstoff setze die Leuchtkraft um 1% herunter.

Prof. Foster sagt, dass er mit dem Zusatz von Sauerstoff zum Rohgase sehr einverstanden sei, wenn dieser billig beschafft werde; doch erschiene es ihm wichtig, wenn mehr über die Einwirkung des Sauerstoffs auf die Schwefelbestandtheile im reinen Gas berichtet würde.

Valon antwortet, dass die Bestimmung dieser schwefelhaltigen Substanzen sowohl nach der Ammoniak- als der Jod-Methode, welche sich gegenseitig controlirten, stets angestellt wurden. Die grösste Production während der Versuche sei 1700 bis 2000 cbm gewesen; der ausgebrauchte Kalk habe 15% Schwefel und 24% Kohlensäure enthalten. Der Hauptpunkt sei die Oxydation des geschwefelten Kalkes, d. h. dass der Schwefel in dem Kalk freigemacht wurde, gerade wie bei Anwendung von Eisenoxyd. Zuerst wird durch den Kalk Schwefelwasserstoff aufgenommen und Schwefelcalcium gebildet; dabei würden die sonstigen Schwefelbestandtheile mit aufgenommen. Das Schwefelcalcium wird durch Sauerstoff zugleich wieder oxydirt und weiter Schwefel und Kohlensäure absorhirt. Es wurde behauptet, dass der Schwefel die Aufnahmefähigkeit des Kalkes für Kohlensäure behindern würde, doch ist dies nicht so, da derselbe fein vertheilt und auch in kleinen Theilchen zwischen dem Kalk liege. Die Wirkung des Verfahrens war so andauernd, dass ein Reinigerkasten bei der höchsten Production 22 Tage im Gebrauch blieb, bis ein anderer angestellt werden musste.

Die Pariser Lampe (System Schülke).

Der in unserem Journal Jahrg. 1886 S. 955 beschriebene Glanzlicht-Sparbrenner von Julius Schülke in Berlin, welcher seit Frühjahr 1884 auch in Frankreich eingeführt ist, hat dort die Aufmerksamkeit der Fachkreise auf sich gezogen und ist daselbst durch die »Société des perfectionnements de l'éclairage« in Paris, welche sich die Ausführungsrechte erworben, in neuester Zeit weiter vervollkommen worden. Nach einem Bericht des »Journal des usines a gaz« war diese Gesellschaft bestrebt die Lampe von den ihr anhaftenden Fehlern — hauptsächlich Unregelmässigkeiten im Brennen, unschöne und allzu voluminöse Gestalt etc. — zu befreien, und die auf Grund der Erfahrungen entstandene Neuconstruction erhielt den Namen Pariser-Lampe.

Diese Construction wird nunmehr seit 1886 ausgeführt und hat sich nach der genannten Quelle sogar unter ungünstigsten Verhältnissen bei der öffentlichen Beleuchtung gut bewährt.

In Folgendem geben wir Zeichnung und Beschreibung dieser Construction.

Die Fig. 313 und 314 zeigen eine Hängelampe für 350 l stündlichen Consum, die ohne Zuhülfenahme einer Zündflamme durch den Schornstein entzündet wird.

Die Lampe besteht aus Regenerator, Lyra und Lampenfuss. Der wichtigste Theil des Regenerators ist der vom Schülke-Brenner her wohlbekannte plisséartig gefaltete Ring aus Nickelblech, einem Material, das eine grosse Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkungen des Feuers und der Verbrennungsproducte besitzt. So brennt an dem Pariser Bahnhof der Gesellschaft Paris-Lyon-Mittelmeerbahn eine Lampe für 350 l Consum seit 3 Jahren ununterbrochen regelmässig die ganze Nacht, ohne dass — trotz der 11000 Brennstunden — irgend eine Nickelparthie angegriffen wäre; 75 seit zwei Jahren am selben Orte aufgestellte und in Betrieb genommene Lampen zeigen in gleicher Weise sich unverletzt.



In neuester Zeit fertigt die Gesellschaft zwei kleine Nummern zu 110 und 150 l als Ersatz für einfache Schnitt- und Rundbrenner.

Von der Stadt Lyon wurde die Pariser-Lampe nach langen und sorgfältigen Versuchen für ihre Intensivbeleuchtung gewählt, und sind zur Zeit daselbst über 230 solcher Laternen im Dienst; eben solche befinden sich in Toulouse, Nizza, Bordeaux, Venedig, Florenz, Verona etc., insbesondere auch im Dienste vieler Bahnverwaltungen.

Fig. 316 zeigt eine Pariser-Laterne von 750 l Consum für den pont du Carousel.

Die mit diesen Lampen in Paris seit März v. Js. angestellten Versuche haben bis jetzt Resultate geliefert, welche in der folgenden Tabelle verzeichnet sind.

Lampe	Stündlicher Verbrauch	Leuchtkraft		Preis für eine		Jährliche Reinigungs- und Unterhaltungskosten			
		Carcel	Deutsche N. K.	einfache Hänge-lampe	Städtische Laternen	Vertragsmässige		In Wirklichkeit constatirte	
						Hänge-lampen	Städtische Laternen	Hänge-lampen	Städtische Laternen
	Liter			M.	M.	M.	M.	M.	M.
A.	225	3,91	30,85	88	140	8,80	24,00	7,76	16,80
B.	360	7,00	55,23	152	232	13,60	30,40	9,60	24,00
L.	550	12,60	99,41	180	248	16,00	37,60	11,20	32,00
C.	705	19,00	149,91	212	320	18,40	46,40	14,00	41,60
M.	994	25,50	201,20	248	388	21,60	56,00	16,80	48,00

In dieser Tabelle stammen die vertragsmässigen Reinigungs- und Unterhaltungskosten für Hängelampen aus dem Vertrag der Stadt Lyon, die für Laternen einem anderen der Orleans-Gesellschaft.

Zur Vergleichung der Leistungen der vorstehend beschriebenen Lampe mit anderen bewährten Constructionen gibt das »Journal des usines a gaz« eine Aufstellung der Kosten, bei Verwendung von sog. »Phare«-Lampen, in Paris vielfach eingeführt, und Französischen Siemens-Lampen. Die Tabelle, welche wir nachstehend wiedergeben, umfasst:

1. Verzinsung und Amortisation der ersten Anschaffung zu 10%, was bei einem Zinsfuss von 6% einer Verwendungsfähigkeit der Apparate von 15 bis 16 Jahren entsprechen würde;
2. Unterhaltung und Ueberwachung,
3. Gasverbrauch.

In öffentlichen Strassenlaternen untergebrachte Lampen und deren Kosten (ohne Gas).

	Phare-Lampe	Siemens-Lampe	Pariser Lampe
Grössennummer für	1400 l	1600 l	1000 l
Wirklicher Consum	1400 l	1480 l	994 l
Leuchtkraft Carcel	13 C.	30,6 C.	25,5 C.
» Deutsche N. K.	102,6 N. K.	241,5 N. K.	201,2 N. K.
Kosten für erste Einrichtung (Ankauf und Setzen)	M. 240	M. 800	M. 480
Verzinsung und Amortisation 10% (pro Jahr)	» 24	» 80	» 48
Unterhaltung und Ueberwachung (pro Jahr)	» 32	» 164	» 56
Jährliche Gesamtkosten pro Lampe (ohne Gas)	» 56	» 244	» 104



in Folge des Durchflusses des unfiltrirten Elbwassers abgenommen hatte. Da an dem Versuchsobject seit den Beobachtungen von 1875 Aenderungen nicht stattgefunden hatten und die Leitung seit jener Zeit ununterbrochen im Betrieb geblieben war, so erschien mir dieselbe für eine Wiederholung der früheren Versuche ganz besonders geeignet.

Es muss vorausgeschickt werden, dass der derzeitige Referent der ersten Gruppe der Hamburger Versuche in seinem Bericht empfohlen hatte, diese Versuchsreihe nicht zu berücksichtigen, da die von den Formelwerthen auffallend abweichenden Resultate derselben Störungen unbekannter Art während der Versuche vermuthen liessen. Bei späteren Beobachtungen an andern alten Leitungen hat sich jedoch mit Sicherheit ergeben, dass die damals constatirten grösseren Reibungswiderstände auf die bereits eingetretene Knollenbildung oder leichte Verschlammung der Leitung zurückzuführen gewesen sind, und es liegt daher kein Grund vor, dieser Beobachtungsreihe einen geringeren Werth, als den übrigen Versuchen der ersten Gruppe der Hamburger Versuche beizulegen.

Die Wassermessungen fanden, wie früher, mittels eines am Ausfluss aufgestellten 102 mm Siemens'schen Wassermessers statt. Derselbe wurde nach Abschluss der Versuche auf der Probirstation einer Prüfung unterzogen, welche ergab, dass der Apparat genau registriert hatte.

Der Leitungsdruck wurde auf der ca. 600 m langen Leitung an 3 Stellen mittels je zweier Bourdon'scher Metallmanometer, deren Höhenlage durch Nivellement bestimmt war, ermittelt. Die Länge l der Versuchsstrecke (Entfernung zwischen der ersten und dritten Manometerstation) betrug 535 m.

Die verschiedenen Durchflussgeschwindigkeiten wurden mittels eines hinter dem Messer eingeschalteten Schiebers regulirt, und durch allmähliches Oeffnen des letzteren von Beobachtung zu Beobachtung bis zum vollen Ausfluss gesteigert. Die acht einzelnen Beobachtungen hatten eine Dauer von je 15 bis 30 Minuten.

Der Querschnitt F der Leitung, welche an eine 508 mm Hauptleitung angeschlossen ist, beträgt 0,00817 qm. Die Temperatur des Wassers wurde zu 17° C. ermittelt.

Die Resultate sowohl der Versuche von 1875, wie der in Rede stehenden Beobachtungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Versuchsreihe Billstrasse	Nummer der Beobachtung	Q pro Secunde	" pro Secunde	h pro 100 m Rohrleitung
4. Juni 1875: $d = 0,102$ m $F = 0,00817$ qm $l = 576,0$ $t = 16^\circ$ C.		Liter	Meter	Meter
	1.	3,56	0,435	0,365
	2.	8,79	1,076	2,587
	3.	10,19	1,246	3,611
	4.	10,78	1,319	4,115
2 1/2 Jahr alte gusseiserne Leitung von ca. 600 m Länge mit 5 Manometer-Stationen.				
22. Juli 1888: $d = 0,102$ m $F = 0,00817$ qm $l = 535,0$ m $t = 17^\circ$ C.				
	1.	0,389	0,048	—
	2.	1,833	0,224	0,41
	3.	3,200	0,392	1,61
	4.	4,083	0,500	2,09
15 1/2 Jahr alte gusseiserne Leitung von ca. 600 m Länge mit 3 Manometer-Stationen. Starke Knollenbildung und Schlammablagerung im Innern der Leitung.				
	5.	4,667	0,571	2,84
	6.	5,584	0,683	3,87
	7.	6,083	0,745	4,60
	8.	6,583	0,806	5,46



Nimmt man die Darcy'schen Q -Werthe zu 100 an, so ergeben sich die folgenden, in Procenten ausgedrückten, die Abnahme der Ergiebigkeit des Rohrstranges kennzeichnenden Verhältnisszahlen:

Nummer	Darcy Q	1875 Q	1888 Q
a.	100	76,7	35,6
b.	100	75,7	38,8
c.	100	74,6	38,1
d.	100	72,6	39,0
Im Mittel	100	74,9	37,9

Die Entwerthung des Rohrstranges lässt sich auch zum Ausdruck bringen durch Berechnung der Weite einer Leitung, welche bei einem gegebenen Gefälle (h) im neuen Zustande die zugehörige Wassermenge durchzuleiten im Stande wäre. Setzt man z. B. die Werthe der Beobachtung 8 in die Formel

$$h = \zeta \frac{l}{d} \frac{v^3}{2g}$$

ein, so berechnet sich der Durchmesser einer neuen Leitung zu rund 71 mm.

Nach Beendigung der Versuche wurden an 3 Punkten der Leitung mit thunlichster Vorsicht Rohrende herausgenommen. Es zeigten sich im Innern derselben zahlreiche Knollenbildungen, wie auch Schlammablagerungen, während der Theerüberzug an den noch freien Stellen der Innenwandungen, wie auch auf der Aussenfläche noch ziemlich gut erhalten war.

Literatur.

Lunge G. Ueber die bei der Verwendung des Wassergases zu industriellen Zwecken erforderlichen Vorsichtsmaassregeln. Zeitschr. für angewandte Chemie 1888 Heft 16 S. 463. Das schweizerische Industriedepartement veranlasste eine Commission, bestehend aus Prof. G. Lunge, Prof. der Hygiene O. Wyss in Zürich und dem Director der Berner Gaswerke, Rothenbach, mit Zuziehung der Fabrikinspektoren, die mit der Benutzung des Wassergases verknüpften Möglichkeiten der gesundheitlichen Schädigung der Arbeiter zu berathen. G. Lunge, als Vorsitzender der Commission, stellte hierüber einen Bericht aus, ebenso Prof. O. Wyss (s. f. S. 850) über die toxische Wirkung des Wassergases und Halbwassergases. Lunge gibt an, dass in der Schweiz bis jetzt erst ein einziger kleiner Apparat für die Herstellung von Wassergas existirt, nämlich bei Gebr. Sulzer in Winterthur, welche denselben als Versuchsapparat aufstellten. Ehe an die öffentliche Benutzung des Wassergases zu Heiz- und Leuchtzwecken geschritten werden könnte, müsste

dem Gas ein leichter kenntlicher Geruch ertheilt werden können. Lunge hält es indess noch nicht für nöthig, dieser Frage näher zu treten, da eine industrielle Verwendung noch nicht stattfindet, auch die für das Halbwassergas (Dowson-Gas) empfohlenen Vorsichtsmaassregeln auf Wassergas angewendet werden können. Dowson-Gas ist in der Schweiz bisher nur an wenigen Orten eingeführt, in einer Hutfabrik in Bendlikon zum Erhitzen der eisernen Hutformen, in einigen Floretspinnereien zur Seide, an mehreren Orten zum Betrieb von Gasmotoren, nebenbei zum Löthen und Kochen. Das Halbwassergas besitzt, wenn es aus schwefelhaltigem Anthracit oder Coke gemacht wird, einen entschiedenen Geruch, doch viel schwächer als Leuchtgas; bei schwefelarmem Material ist der Geruch sogar unbedeutend. Nur in der Hutfabrik in Bendlikon wurden Klagen der Arbeiter laut über Gesundheitsstörungen. Dort strömt das Gas aus vielen kleinen Löchern aus, wobei häufig einzelne der Flämmchen erloschen und Gas unverbrannt austrat. Ein Abzug der Verbrennungs-



Klasse:

LIX. F. 3682. Einfach wirkende Wassersäulenpumpe mit stets gleich bleibender Bewegungsrichtung des Wassers. P. Fritz in München.

LXXXV. F. 3586. Ueberflur-Wasserpfeifen (Hydrant) verbunden mit einem Strassenbrunnen. G. Forberg in Halle a. d. S.

— H. 7500. Vorrichtung zum Reinigen von Abflusswässern. Eug. Hermite, Edw. Paterson und Ch. Cooper in London, Pownall Road, Dalston; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

— N. 1800. Elektrische Vorrichtung zum Oeffnen und Schliessen eines Zuflusshahnes beim niedrigsten und höchsten Wasserstand eines Behälters. G. Neu in New-York, No. 140 West 57. Strasse; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

27. August 1888.

XLVI. K. 6212. Neuerungen an Motoren, welche durch Verbrennung von brennbaren Dämpfen oder Gasen Betriebskraft erzeugen. C. Ritter v. Korytynski in Budapest; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin.

— P. 3633. Neuerung an Viertact-Gas- und Petroleummotoren. N. Pirrie in Belfast, Irland, 5 Fischerwick Place; Vertreter: A. Kunth & R. Deissler in Berlin.

LXXXV. P. 3827. Apparat zur Vorbereitung der Wasserreinigung. C. Piefke in Berlin, Vor dem Stralauer Thor No. 38.

— R. 4626. Ausflusssventil mit Kolbenschieber. L. Roovers in Lüttich, Belgien; Vertreter: Capitaine & v. Hertling in Berlin.

— R. 4878. Vorrichtung zum Auslaugen und Zuführen von Fällreagentien zu Abwässern. R. Reckleben in Langenweddingen.

Patentertheilungen.

IV. No. 44958. Zündvorrichtung für Sicherheitslampen. Fischer in Homburg a. Rh. Vom 28. December 1887 ab. F. 3491.

Klasse:

XXVI. No. 44957. Selbstregulirender Gasbrenner. W. Jackson in Washington, D. C., 913 F. Street, V. St. A.; Vertreter: J. Brandt und G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 20. December 1887 ab. J. 1705.

XLII. No. 44987. Ringkanal-Wassermesser. E. Abegg in Zürich, Schweiz, Selnastr. 5; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin W., Genthinerstr. 8. Vom 19. April 1888 ab. A. 1899.

LXXXV. No. 44978. Heberspülapparat für Pissoirs und Latrinen. St. Wright in Southport, 49a Talbot Street, Grafschaft Lancaster, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 10. November 1887 ab. W. 5096.

Patentversagungen.

XLVII. A. 1847. Kugelgelenk mit innerem Gummischlauch für Rohrleitungen. Vom 3. Mai 1888.

LXXIV. F. 3073. Boje mit Oellampe. Vom 31. October 1887.

Patenterlöschungen.

XXVI. No. 19987. Neuerungen in der Erzeugung von Wassergas und den dabei angewendeten Apparaten.

— No. 20124. Oelgasretorte.

— No. 23097. Oelgasretorte. (Zusatz zum P. R. 20124.)

— No. 35803. Neuerung an Gasdruckregulatoren.

XLII. No. 31633. Apparat zum Messen oder Zählen von Flüssigkeiten oder Gasen, auch als Motor verwendbar.

— No. 31636. Apparat zum Messen oder Zählen von Flüssigkeiten oder Gasen, auch als Motor verwendbar. (Zusatz zum Patent No. 31633.)

LXXXV. No. 43668. Einrichtung zum ruckweisen Eröffnen und Schliessen von Ventilen.

Auszüge aus den Patentschriften.
Klasse 85. Wasserleitung.

No. 42723 vom 5. August 1887. W. Weber in Desden. Druckregulirvorrichtung für

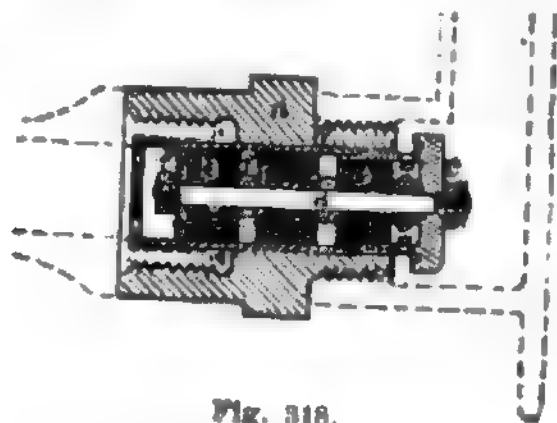


Fig. 318.

Ausflusshähne an Hochdruckwasserleitungen. — Die Druckregulirvorrichtung besteht aus dem zwischen Hahn und Wasserleitungsrohr eingeschalteten Theil a mit darin in axialer Richtung verschiebbarer Hülse b, dem zugleich als Sperrventil dienenden Kapseldeckel c und den in der Hülse b auf dem Stab d steckenden Stücken spanischen Rohres e mit Gummiplatten f.

No. 42590 vom 14. Juni 1887. A. Kieker in Neu-Weissensee bei Berlin. Einrichtung an Wasserleitungsrohren, um Bewegungen des in denselben befindlichen Wassers anzuzeigen. — Am



Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Celmar. (Mittelrheinischer Gasindustrie-verein.) Die XXVI. Hauptversammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins fand am 9. und 10. September hier statt. Die Tagesordnung für die Sitzung enthält folgende Gegenstände:

Regeneration der Reinigungsmasse *in situ*, besonders nach dem Verfahren von W. A. Valon; Fr. Lux (Ludwigshafen). Dampfkessel mit Cokeheizung, ausgeführt auf dem städtischen Gaswerk in Mannheim; Beyer (Mannheim). Das Spence-metall und seine Verwendbarkeit in der Rohr-legungstechnik; Merz (Karlsruhe). Ueber den trockenen Gasmesser, System V^a, unter Vorzeigung und Erklärung eines solchen; E. Haas (Mainz). Absperrvorrichtungen und den Anschluss von Privatleitungen an das Hauptrohr; C. Reuther (Mannheim). Schulbadeinrichtungen mit Gasfeue-rung; W. Eisele (Karlsruhe). Anfragen: Haben sich die in letzter Zeit vielfach angewendeten Gas-retorten von 8 m Länge bewährt? Wirkt gereinigtes Glycerin zerstörend auf die Gasmesser ein? Welche Erfahrungen wurden mit den sog. Tag- und Nacht-gasmessern gemacht? Es wird die Angabe einer leicht ausführbaren Prüfungsmethode erbeten, um den Verkaufwerth gebrauchter Reinigungsmasse darnach bestimmen zu können. Die Versammlung stattete der Gasanstalt und dem neuerbauten Was-serwerk einen Besuch ab.

Kiel. (Wasserwerk.) Zur Geschichte der Wasserversorgung der Stadt seit 1886 erhalten wir folgende Mittheilungen:

Bereits im Jahre 1862 war zur Beseitigung des seit Langem fühlbar gewordenen Mangels einer hinreichenden Wasserversorgung der Stadt in dem im nördlichen Theil derselben, reichlich 20 m über dem Meeresspiegel belegenen Schreventeich ein Bassin von der Grösse von ca. 4,96 ha hergestellt, mit dem ausgehobenen Erdreich ein sumpfiger Theil des mit dem Hafen in Verbindung stehen-den sog. „Kleinen Kiels“ zugeschüttet und von dem Bassin aus im Laufe der folgenden Jahre eine grössere Anzahl von Rohrleitungen nach den verschiedenen Stadttheilen gelegt. Die 1870/71 vollendete Anlage kostete insgesamt reichlich M. 240000.

Im Laufe der nächsten Jahre wurde die Stau-höhe von 10 auf 12 Hamb. Fuss erhöht. Bald jedoch sank der Wasserstand auf wenige Fuss, da sich die Wassermenge lediglich durch die atmo-sphärischen Niederschläge ergänzte. Die Wasser-versorgung der Stadt fand im Wesentlichen durch die zahlreichen bestehen gebliebenen Pumpbrunnen statt. 1876 wurden zur Aushilfe bei der Gasanstalt 2 Tiefbrunnen geschlagen, welche in 24 Stunden

342 cbm lieferten, dies Quellwasser wurde durch ein Pumpwerk in die städtische Leitung getrieben.

Nach vielfachen Bohrungen wurde auf An-rathen des Bauraths Salbach in Dresden 1876 beschlossen, auf der westlich von dem Endpunkt des Hafens belegenen Vollrathsbachniederung und dem dort befindlichen Fisenbahneinschnitt ein Wasserwerk zu errichten. Das bisher vorhandene Rohrnetz ward in einer Länge von ca. 14925 m mit 82 Feuerhähnen und 28 Zapfstellen mitbenutzt.

Die Anlage besteht im Wesentlichen darin, dass das durch Brunnen erschlossene Grund- und Quellwasser durch ein gemeinschaftliches, an sämtlichen Brunnen vorübergehendes und in jeden derselben einmündendes Heberrohr von 400 mm l. W. nach dem Sammelbehälter der Wasser-hebungsanlage fliesst. Diesem entnehmen Pump-maschinen das Wasser und drücken dasselbe nach der Stadt bzw. nach dem 46 m über Hafen-Null belegenen Hochreservoir von 2000 cbm Inhalt. Nach Letzterem gelangt hierbei nur dasjenige Wasser, welches über den augenblicklichen Verbrauch ge-pumpt wird; dasselbe strömt von diesem zurück in das Stadtrohrnetz, wenn die Pumpmaschinen ausser Thätigkeit gesetzt werden oder der Ver-branch in der Stadt ein grösserer ist, als die För-derung der Pumpen beträgt. Das Wasserhebungs-gebäude enthält die Maschinenanlage und die Kesselanlage. Der höchste Wasserstand des Hoch-reservoirs ist reichlich 51 m über Hafennull, so dass sämtliche Theile der Stadt, auch diejenigen, welche eine gleiche, bzw. grössere Höhe als der Schreventeich haben, mit Wasser versorgt werden können.

Am 1. October 1880 hatte das Werk seine volle Wirksamkeit begonnen. Der Anschluss an die Leitung steht jedem Hausbesitzer frei; ein Zwang besteht nicht. Da aber die Kosten der Verwaltung, der Unterhaltung und des Betriebes des Wasser-works, der Amortisation und der Verzinsung des Anlagekapitals, insoweit dieselben nicht durch die Einnahmen nach dem Wassergeldtarif gedeckt werden, durch eine Umlage berichtigt werden, welche auf alle Gebäude, die an Strassen mit Wasserleitungsrohre liegen, nach dem Fusse der Staatsgebäudesteuer vertheilt wird, so haben sich thatsächlich im Laufe der Jahre die meisten Haus-besitzer angeschlossen. Gleichzeitig ist eine grö-sere Anzahl Brunnen aus Gesundheitsrücksichten verschüttet, nachdem bei einer 1883 vorgenomme-nen chemischen Untersuchung des Wassers von 661 Brunnen 60 für unbrauchbar, 22 für sehr schlecht, 270 für mehr oder minder verdächtig und nur 309 für unverdächtig erklärt waren.

Bis Ende März 1880 betrug die Länge des Stadtrohrnetzes — ausser den oben erwähnten schon vorhandenen 14925 m — ca. 16696 m mit 196 Feuerhähnen (einschliesslich der bisherigen 82).

Ende März 1887 betrug die Gesamtlänge 40454 m. Ferner waren vorhanden: 221 Feuerhähne, 192 Absperrschieber, 24 öffentliche Trinkständer und Pfosten und 13 Bedürfnisanstalten mit Wasserspülung.

Die Brunnen wurden zunächst auf dem Eisenbahneinschnitt angelegt. Anfänglich hielt man sieben für ausreichend, bald jedoch mussten zwei fernere erbaut werden. Die Brunnen sind auf 7 bis 8 m Tiefe abgesenkt, stehen der Mehrzahl nach in reinem, scharfen Korallensande, haben eine lichte Weite von 1,2 m bzw. 1,5 und 2 m und haben theilweise noch in der Sohle 4 m lange, durchlochte, 20 cm weite Rohre, damit das Wasser auch aus den tieferen Schichten zu Tage gefördert wird.

	Im Ganzen	Im Mittel pro Tag
1881/82	674873 cbm	1849 cbm
1882/83	752692 „	2062 „
1883/84	825686 „	2262 „
1884/85	934168 „	2559 „
1885/86	1012507 „	2774 „
1886/87	1090714 „	2988 „
1887/88	1141141 „	3127 „

Bei der grossen Trockenheit, welche im Sommer 1887 herrschte, mussten die Wasserleitungen, soweit sie zur Versorgung von Lustgärten dienten, geschlossen werden. Trotzdem konnte den hochgelegenen Stadttheilen zeitweise kein Wasser zugeführt werden.

Ein zweites, im Norden der Stadt, 5 km von der Pumpstation bereits im Jahre 1886 angelegtes Hochreservoir auf dem Ravensberg mit 2500 cbm Inhalt, dessen Sohle 48 m und dessen Wasserspiegel bei gefülltem Bassin 49 m über Hafen-Null liegt, vermochte diesen Uebelstand nicht zu beseitigen, weil das Reservoir nicht genügend Wasser von der Pumpstation zugeführt erhalten konnte.

Es ward daher die Anlage eines neuen Wasserwerkes an dem im Westen der Stadt in einer Entfernung von etwa 4 km und 12 m über Hafen-Null belegenen Schulensee in Uebereinstimmung mit den Vorschlägen des Civilingenieurs E. Grahn in Coblenz beschlossen.

Bereits in den Fünfziger Jahren hatte sich der Erbauer der Hamburger und Altonaer Wasserwerke, der Ingenieur Lindley, für das gleiche Project ausgesprochen und erst in zweiter Linie eine Anlage in der Vollrathsbachniederung empfohlen. Damals hatte man sich aus Kostenrücksichten

Seit 1882/83 wurden auch auf der Vollrathsbachniederung nach und nach neun weitere Brunnen angelegt. Das Wasser aus diesen tiefer belegenen Wiesenbrunnen wird durch ein Heberrohr einem Sammelbrunnen und von hier aus mittels einer Maschine durch ein Druckrohr dem Sammelbrunnen der Wasserhebungsanlage zugeführt.

Trotz dieser zahlreichen Brunnen konnte jedoch nach einigen Jahren eine dem Bedarf entsprechende Wassermenge nicht geschöpft werden. Es stellte sich heraus, dass sich der Grundwasserstrom abschwächte und wesentlich von der Menge atmosphärischen Niederschläge abhängig war. Bei dem raschen Anwachsen der Stadt und den vermehrten Leitungen wurde auch der Verbrauch ein alljährlich bedeutend steigender, wie aus der nachfolgenden Uebersicht erhellt.

Der Wasserverbrauch betrug:

Höchster Tagesverbrauch	Geringster durchschnittlicher Tagesverbrauch
2582 cbm im Juni 1881	1672 cbm im Jan. 1882
3056 „ „ Juli 1882	1838 „ „ Dec. 1882
3445 „ „ „ 1883	2028 „ „ Nov. 1883
3623 „ „ Aug. 1884	2300 „ „ Jan. 1885
3691 „ „ Juli 1885	2531 „ „ Febr. 1886
3841 „ „ „ 1886	2606 „ „ Jan. 1887
3417 „ „ „ 1887	2860 „ „ „ 1888

(die Stadt zählte 1860 reichlich 17000 Einwohner) für das von Lindley widerrathene, oben erwähnte Schreventeichproject, welches am wenigsten kostete, entschieden. Nachdem sich inzwischen auch das Quantum der Vollrathsquellen als ungenügend erwiesen hatte, blieb nur die Ausnutzung des Schulensees übrig.

Das Project geht dahin, das Wasser des von der Eider durchflossenen Sees durch Pumpen in ein hochgelegenes Rohwasserbassin zu heben, von dort dasselbe durch eine Anzahl von Filtern in das Reinwasserreservoir zu leiten und sodann abermals durch Pumpen entweder in die bei dem Eisenbahneinschnitt und auf dem Ravensberg belegenen Hochreservoir oder direct zur Versorgung der Stadt in das Stadtrohrnetz zu führen. Die Anlage befindet sich in der Nähe des Ausflusses der Eider aus dem See. Betreffs der maschinellen Kraft der Filter und des Klärbassins ist eine tägliche Lieferung von 5000 cbm, betreffs der Rohrleitung zur Stadt eine solche von 10000 cbm, betreffs des Landerwerbs eine Vergrösserung der Anlage bis zu 20000 cbm pro Tag zu Grunde gelegt. Je eine Maschine mit einem Dampfkessel und einem Reservekessel soll für Lieferung von 5000 cbm täglich ausreichen, je ein Filter (abgesehen von Reservefiltern) für 2500 cbm genügen.

Die Seewasser- und die Reinwasserpumpen werden durch eine Maschine getrieben mit je einem Doppelcylinder.

Die Saugleitung der Seewasserpumpen mündet in einen vor dem Maschinenhaus belegenen Pumpbrunnen. Dieser steht mit dem See durch einen unter der Hamburger Chaussee hindurchführenden Rohrkanal in Verbindung, welcher durch das Seewasser gespeist wird.

Durch die Seepumpen kann das Wasser dem einen oder andern der Filter, dem Rohwasserbassin oder dem Reinwasserreservoir zugeführt werden. Die Reinwasserpumpen entnehmen durch ihre Saugrohre das Wasser dem Reinwasserreservoir.

Die Filtration ist jedoch erst in zweiter Linie ins Auge gefasst. Zunächst wird versucht, brauchbares Wasser durch die Seewasserpumpen direct in das Reinwasserreservoir zu führen. Bohrungen haben nämlich ergeben, dass unter dem See sich eine Kiesschicht befindet, welche vom See durch eine mächtige Schicht von zerfallenen Muscheln und durch eine darauf ruhende Schicht von Schlick von verschiedener Stärke getrennt ist. Das in der Kiesschicht befindliche Untergrundwasser von guter Beschaffenheit wird durch einen 50 m vom Ufer entfernten, im See hergestellten, 20 m unter den Wasserspiegel gesenkten wasserdichten Brunnen, welcher 7 m in die Kiesschicht eindringt, aufgefangen und durch eine Heberrohrleitung in den Pumpbrunnen geführt.

Insoweit ist das Project bereits zur Ausführung gelangt. Erst wenn sich herausstellt, dass das auf diese Weise gewonnene Wasser nicht ausreicht, oder wenn seine Beschaffenheit mangelhaft werden sollte, wird zur Filtration geschritten werden müssen.

Von dem neuen Wasserwerk sollen in erster Linie die nördlichen hochgelegenen Stadttheile versorgt und das Hochreservoir auf dem Ravensberg gefüllt werden, während das Wasserwerk in dem Eisenbahneinschnitt, so lange dies möglich, der übrigen Stadt das Wasser zuführt, übrigens zur Aushilfe auch von dem neuen Wasserwerke aus gespeist werden kann.

Die Kosten der Errichtung und Erweiterung der beiden Wasserwerke betragen bis Ende März 1888 M. 609666,48.

Die Kosten des Wasserwerkes am Schulensee sind wie folgt veranschlagt:

Für Grunderwerb	M. 30000
• die Gebäude (abgesehen von einem Wohnhaus) nämlich: Maschinenhaus M. 15000, Kesselhaus M. 8500, Kohlenraum M. 2500	• 26000
Für Maschinen und Kessel: Maschinen M. 120000, Fundamente M. 6000, Kes-	

sel M. 30000, Kamin- und Rauchkanal M. 7000	M. 168000
Für Wassergewinnung: Brunnen im See M. 10000, Heberleitung M. 9000, Pumpbrunnen M. 5000, Kanal unter der Chaussee M. 3000	• 27000
Für Wasserleitung u. s. w. zwischen den beiden Pumpenwerken: Reinwasserreservoir M. 10000, Leitungen M. 5000	• 15000
Für die Druckleitung zum Hochreservoir	• 210000
Insgemein	• 59000
zusammen M. 530000	

Hiezu kommen die Kosten für ein Wohnhaus und eventuell für das Rohwasserbassin und die Filter, welche Kosten sich voraussichtlich auf mindestens M. 200000 belaufen werden.

Mailand. (Wasserversorgung.) Die Stadt Mailand hatte im vorigen Jahre eine öffentliche internationale Concurrenz zur Bewerbung um die Concession zum Bau und Betrieb eines Wasserwerkes für die Stadt ausgeschrieben und von den Bewerbern eingehende Projecte verlangt. Trotz der verhältnissmässig sehr kurzen Frist von vier Monaten liefen insgesamt 22 Projecte ein, von denen 5 in die engere Wahl kamen, und zwar drei Projecte von Hochquellenleitungen und zwei Projecte von Grundwasserleitungen. Das beste der beiden Grundwasserprojecte war von dem Ingenieur Smreker in Mannheim ausgearbeitet; auf Grund dieses Projectes hatte sich ein aus der Berliner Discontogesellschaft, der Banca generale in Mailand und dem Commercienrath Arnoldi in Mainz bestehendes Consortium um die Concession beworben. Vor Kurzem nun hat der Gemeinderath von Mailand nach langen Verhandlungen beschlossen, für die Wasserversorgung principiell Grundwasser ins Auge zu fassen und seitens der Stadt die Fortsetzung der Vorarbeiten und die Aufstellung eines Detailprojectes unter Benutzung der Ergebnisse der Concurrenz in die Hand zu nehmen, die Concession also nicht zu vergeben. In Folge dieses Beschlusses hat der Mailänder Stadtrath den Ingenieur Smreker in Mannheim mit den weiteren Arbeiten für Rechnung der Stadt beauftragt, ein Erfolg, welcher für den genannten deutschen Ingenieur um so mehr ins Gewicht fällt, als er der einzige Ausländer war, dessen Project in die engere Wahl kam.

Passau. (Gasgesellschaft.) Die Generalversammlung beschloss für 1887/88 die Vertheilung einer Dividende von M. 20,5 pro Actie wie im Vorjahr.

Riesa. (Wasserleitung.) In gemeinschaftlicher Sitzung beider städtischer Collegien am 31. Juli wurde einstimmig beschlossen, die Vor-

arbeiten für unsere Wasserleitung, insbesondere über die Wassergewinnungsfrage sobald als möglich in Angriff zu nehmen und Herrn Civilingenieur Menzner (Leipzig), welcher gegenwärtig auch die Oschatzer Wasserleitung erbaut, diese Arbeiten zu übertragen.

Schwäb. Gmünd. (Gaspreisermässigung.) Vom 1. Mai 1888 ab sind die Gaspreise wie folgt festgesetzt: A. Zur öffentlichen Beleuchtung werden zu den 300000 weitere 100000 Brennstunden statt Gassteuer gratis geliefert und das Mehr über 400000 mit 128 l pro Stunde und pro Cubikmeter 20 Pf. berechnet. B. Staats- und städtische Anstalten erhalten den Cubikmeter zur Beleuchtung um 20 Pf. und für technische Zwecke mit 17 Pf. nebst Rabatt wie bei C. C. Alle übrigen Abonnenten bezahlen für den Cubikmeter zur Beleuchtung (21 Pf. und 3 Pf. Gassteuer) 24 Pf., zu technischen Zwecken (17 Pf. und 3 Pf.) 20 Pf. mit 1% Rabatt bei 1000 bis 1500 cbm Jahresconsum u. s. w. je 1/2% Rabatt mehr für 500 bis 10000 cbm und mehr 10% Rabatt. Production pro 1887/88 = 498020 cbm.

Warschau. (Gasanstalt der Deutschen Continental-Gasgesellschaft Dessau.) Die 1887er Bilanz der Warschauer Gaswerke gelangte vor kurzem zur Veröffentlichung. Die Warschauer Werke stehen hiernach mit M. 8730000 zu Buche, also mit mehr als 1/2 des Gesamtwertes aller Anstalten des Dessauer Unternehmens, da diese zusammen mit M. 22810000 verbucht sind. In diesem Verhältnisse werden, wie die »M. Ztg.« ausführt, die Warschauer Werke zu den allgemeinen Verwaltungskosten einschliesslich der Beiträge zum Pensions- und zum Erneuerungsfonds (im Ganzen M. 368866) mit M. 141165 = Rbl. 78425 herangezogen. Aus den letzten beiden Zahlen ergibt sich, dass dem 1887er Abschlusse ein Rubelcourse

von M. 180 zu Grunde liegt, während die Umrechnung für das Jahr 1886 noch zum Course von M. 196 erfolgt war. Der jetzige Rubelpreis übersteigt bereits wieder den 1886er Umrechnungscours. Der dadurch bedingte Gewinn fällt um so mehr ins Gewicht, als gemeldet wurde, es sei den Warschauer Gaswerken von der russischen Regierung gestattet worden, vom 1. Januar d. Js. ab eine Erhöhung des Gaspreises eintreten zu lassen. Da diese Aenderung im vorigen Jahre noch nicht eingriff, ausserdem der starke Rückgang des Rubelpreises das Unternehmen empfindlich in Mitleidenschaft zog, begreift es sich, dass die Endergebnisse der Warschauer Gaswerke im Jahre 1887 noch weniger günstig waren als im Vorjahre. Während der 1886er Abschluss einen Fehlbetrag von Rbl. 158229 ergeben hatte, erscheint diesmal ein Fehlbetrag von Rbl. 455710. Es verblieb ein Rohüberschuss von Rbl. 395341, doch waren nachstehende weitere Ausgaben zu bestreiten: Beitrag zu den allgemeinen Unkosten Rbl. 78425, Kosten von Erweiterungen in Warschau (Bau einer neuen Fabrik) Rbl. 617972, laufende 5proc. Abschreibungen auf die mit Rbl. 3093077 zu Buche stehenden Bauten, Maschinen, Rohranlagen etc. in Warschau Rbl. 154664, zusammen Rbl. 851061. Gegenüber dem verfügbaren Rohüberschusse von nur Rbl. 395341 ergab sich mithin ein Fehlbetrag von Rbl. 455710. Gemildert wird der ungünstige Eindruck dieses Ergebnisses dadurch, dass für die Erweiterung Warschauer Anlagen nicht weniger als Rbl. 617972 in die Betriebsrechnung der Warschauer Zweiganstalt eingestellt worden sind. Aber selbst wenn man diese ganze Summe gegen den Fehlbetrag aufrechnen könnte und wollte, würde nur ein Ueberschuss von Rbl. 162000 oder nur ungefähr 8 1/2% des in der Warschauer Zweiganstalt veranlagten Kapitals erscheinen.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Bis Mitte September war der Markt ziemlich still, jedoch blieben die Preise meist auf derselben Höhe wie vorher. In London wird Beckton-Waare 11 £ 5 sh. verkauft, doch sind Abschlüsse nach auswärts zu

11 £ 8 sh. 9 d. gemacht. In Hull ist Anfang bis Mitte September gute Nachfrage gewesen zu 11 £ 7 sh. 6 d. Grössere Verschiffungen nach deutschen bzw. continentalen Häfen gingen nach Hamburg, Stettin und Dänkirchen.

Inhalt.

- | | |
|--|--|
| <p>Rundschau. S. 857.
Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre.
IXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart. S. 858.
Chemische Untersuchungen in Gasanstalten. Referent Herr Dr. H. Bunte in Karlsruhe.
Zur Kenntnis der deutschen Gaskohlen. S. 861.
Tabellen über die chemische Zusammensetzung in Deutschland gebräuchlicher Gaskohlen.
Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. S. 869.
Bericht über die III. Versammlung des Vereins in Augsburg.
Die Wasserversorgung der Stadt Augsburg. Von Oberingenieur Endres, Augsburg.
Methoden zur Bestimmung von Cyanverbindungen in Gasreinigungsmasse Von Dr. Leschhorn. S. 876.</p> | <p>Gekuppelte Bohrbrunnen der Brooklyn'schen Wasserwerke. S. 881.
Literatur. S. 883.
Neue Bücher und Broschüren.
Neue Patente. S. 884.
Patentanmeldungen.
Patentertheilungen.
Patenterlöschungen.
Neudruck von Patentschriften.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 885.
Berlin Elektrische Beleuchtung der Linden.
Bonn. Gasanstalt.
Darmstadt. Elektrische Centralstation.
Dresden. Altstadt Gasanstalt.
Düsseldorf. Elektrische Beleuchtung. — Gasanstalt.
Lüneburg. Gasanstalt.
Marktbericht. S. 891.</p> |
|--|--|

Rundschau.

Der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre ist neuerdings auf der Abgeordnetenversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine, welche unter dem Vorsitz von F. Andreas Meyer (Hamburg), am 12. August in Köln stattfand, zur Verhandlung gekommen. Nachdem diese Frage im Laufe des letzten Jahres in Vereinen und Zeitschriften so ausführlich besprochen wurde, liess sich kaum erwarten, dass in diesen Verhandlungen sachlich Neues zu Tage treten werde, zumal eine Anzahl von werthvollen Einzelberichten, auf welche sich die Referate des Sächsischen und Hamburger Vereins stützten, schon früher bekannt geworden waren. Trotzdem ist das Resultat der Besprechungen insofern von besonderem Interesse, als die schroffe Form, in welcher seinerzeit die vom Sächsischen Architekten- und Ingenieurverein vorgeschlagenen Resolutionen den Anschluss unbedingt gefordert hatten, erheblich gemildert wurde und durch die bedingenden Zusätze die von den meisten Rednern vertretene Ueberzeugung, dass die Angelegenheit im gegenwärtigen Stadium noch nicht spruchreif sei, zum Ausdruck gebracht wurde. Dieses Resultat ist wesentlich dem vermittelnden Eingreifen des Hamburger Vereines und seines Referenten, Herrn K ü m m e l (Altona), zu danken, auf dessen Vorschlag schliesslich folgende Sätze angenommen wurden.

1. Blitzschläge, welche Gebäude mit inneren Gas- oder Wasserleitungen treffen, werden in vielen Fällen auf diese metallischen Leitungen überspringen und durch dieselben ihren vollen oder theilweisen Uebergang in die Strassenrohrnetze der Gas- und Wasserversorgungen bzw. in den Erdboden finden. — 2. Es ist anzunehmen, dass durch die Anlage von Gas- und Wasserleitungen in Gebäuden, namentlich wenn diese bis in die oberen Geschosse geführt sind, die Blitzgefahr für die Gebäude sich erhöht. — 3. Aus diesem Grunde sollten derartige Gebäude, namentlich höhere oder freistehende Häuser, mit zweckmässig ausgeführten, dauernd leitend zu erhaltenden und durch ausreichenden Erdschluss mit der Grundfeuchtigkeit in Verbindung gebrachten Blitzableitern versehen werden, welche mit den Gas- und Wasserleitungen der Gebäude — und zwar mit beiden — an geeigneten Stellen,

mindestens aber mit den oberen Enden der Rohrleitungen und bei Kreuzungen gut leitend zu verbinden sind. — 4. Es ist nicht zu befürchten, dass durch die solcherart ausgeführte Verbindung guter Blitzableiter mit den Gas- und Wasserrohren neue Gefahren für die Strassenrohrnetze herbeigeführt werden, vielmehr anzunehmen, dass bestehende Gefahren vermindert werden, vorausgesetzt, dass die Rohrnetze in der gebräuchlichen Weise mittels gusseiserner Muffenrohre mit Bleidichtung hergestellt, Flanschenverbindungen thunlichst vermieden sind. — 5. Den vorstehenden Ausführungen entsprechend ist dahin zu wirken, dass die Besitzer der Gas- und Wasserrohrnetze — Gemeinden oder Gesellschaften — die Verbindung der Blitzableiter mit den Rohrleitungen, unter Festsetzung geeigneter Vorschriften für die Ausführung und Sicherung der Verbindung gestatten.

Gleichzeitig wurde der Beschluss gefasst, einen Ausschuss zu ernennen, welcher sich mit dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern und dem elektrotechnischen Verein behufs Berathung der praktischen Durchführung des Blitzableiteranschlusses in Verbindung zu setzen und zu erhalten habe; in diesen Ausschuss wurden gewählt der Hamburger, Sächsische und Hannover'sche Architektenverein. Nachdem nun die drei Vereine, welche ein besonderes Interesse an der Lösung der Blitzableiteranschlussfrage besitzen: der elektrotechnische Verein, der Verband der Architekten- und Ingenieurvereine und der Verein von Gas- und Wasserfachmännern, unabhängig von einander im Schoosse ihrer Mitglieder die Angelegenheit berathen haben und schon jetzt nicht zu verkennen ist, dass die anfänglich weit auseinandergehenden Meinungen sich erheblich genähert haben, dürfen wir hoffen, dass durch die gemeinsamen Berathungen der Vertreter verschiedener Berufszweige eine wesentliche Klärung der Sache herbeigeführt und ein praktisches Resultat erreicht werden wird. Dass die Zurückhaltung der Gas- und Wassertechniker in der Anschlussfrage nach dem jetzigen Stand der Sache eine vollberechtigte ist, geht aus dem bisherigen Laufe der Verhandlungen unzweifelhaft hervor und wird von allen unparteiischen Fachmännern, auch wenn sie den Anschluss für wünschenswerth halten, gerne zugegeben. So bespricht das Centralblatt für Elektrotechnik, welches von seinem Standpunkt aus den Anschluss der Blitzableiter unbedingt befürwortet, in der Rundschau zu No. 23 das bekannte Dr. Schilling'sche Referat (d. Journ. 1888 No. 19 und 20 S. 604 und 634) und erklärt sich mit den Ausführungen desselben bezüglich der vielfach mangelhaften Vorschriften über Anlage und Beaufsichtigung von Blitzableitern, sowie dem theilweise unverantwortlichen Zustand derselben in vielen Städten vollkommen einverstanden. Wenn diese Erkenntniss des Mangels der erste Schritt zur Verbesserung desselben ist, und von Seiten der Behörden und Elektrotechniker für die zweckmässige Herstellung, dauernde Unterhaltung und sorgfältige Ueberwachung der Blitzableiter Garantien geschaffen werden, so sind wir überzeugt, dass ein grosser Theil derjenigen Bedenken schwindet, welche bis jetzt noch der Gestattung des Anschlusses an die Gas- und Wasserleitungen entgegenstehen.

Verhandlungen

der

XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Chemische Untersuchungen in Gasanstalten.

Referent Herr Dr. H. Bunte in Karlsruhe.

Meine Herren! Auf der letzten Versammlung unseres Vereines in Hamburg hat der Ehrenpräsident unseres Vereines, Herr S. Schiele den Antrag gestellt, der Vorstand möge

Schritte thun zur Vereinbarung von Methoden für die in Gasanstalten vorzunehmenden chemischen Untersuchungen. Diese Anregung ist ohne Zweifel eine sehr zeitgemässe, denn wenn wir die Gasindustrie mit anderen verwandten Industriezweigen vergleichen, so ergibt sich, dass die erstere keineswegs reich ist an durchgebildeten chemischen Methoden, welche zur Controle der Rohstoffe, der Producte oder des Betriebes dienen können. Dieser Umstand findet, wenigstens theilweise in der Entwicklungsgeschichte der Gasindustrie seine natürliche Erklärung; in einer Zeit, wo der Aufschwung der Gasindustrie, sei es durch Anlage neuer Werke, sei es durch Vergrösserung der bestehenden, so ausserordentlich gross war wie in den verflossenen Jahrzehnten, fiel dem Ingenieur der überwiegende Einfluss zu, und die chemische Seite der Aufgabe des Gastechikers musste dagegen weit zurücktreten. Dazu kommt noch weiter, dass die chemische Untersuchung der Vorgänge und Erzeugnisse, deren Controle für den Gasanstaltsbetrieb erwünscht ist, sehr erschwert war durch den Umstand, dass die Untersuchungsobjecte Gasform besitzen. Ich brauche kaum daran zu erinnern, dass erst seit etwa zehn Jahren die Apparate und Methoden zur Untersuchung von gasförmigen Körpern diejenige Einfachheit erlangt haben, welche es gestattet, dieselben in den Fabrikbetrieb einzuführen. Es sei ferne von mir, den Werth der klassischen Methoden und wissenschaftlichen Untersuchungen eines Bunsen, Regnault, Frankland und anderer hervorragender Gelehrter, deren Arbeiten für die Chemie der Gase grundlegend gewesen sind, irgendwie schmälern zu wollen. Allein für die Verwerthung der Ergebnisse wissenschaftlicher Forschungen in der Praxis war es nothwendig, dass, unter Verzicht auf die für rein wissenschaftliche Arbeiten erforderliche Genauigkeit, den Untersuchungsmethoden diejenige Einfachheit gegeben wurde, welche gestattet innerhalb kurzer Zeit und mit den beschränkten Mitteln eines Fabriklaboratoriums diejenigen Aufschlüsse zu gewinnen, welche für die rationelle Controle des Gasfabrikbetriebes nöthig sind.

Die chemischen Untersuchungen in Gasanstalten erstrecken sich jedoch nicht nur auf gasförmige Stoffe; um zunächst einen näheren Einblick in die vorzunehmenden chemischen Arbeiten zu gewinnen, wird es zweckmässig sein, dieselben in drei Gruppen zu theilen: 1. Untersuchung der Rohstoffe, 2. der Producte und Nebenproducte und 3. die eigentlichen Betriebscontrollen.

Was die in Gasanstalten verwendeten Rohstoffe betrifft, so sind es hauptsächlich zwei: Kohle und Reinigungsmasse, wenn wir zunächst absehen von den für Bau und Unterhaltung der Werke verwendeten Materialien. Dazu kommen noch die für Verarbeitung des Gaswassers gebrauchten: Kalk, Schwefelsäure, Salzsäure. Für den Beleuchtungsdienst ist eine Prüfung der zur Gasmesserfüllung verwendeten Flüssigkeiten: Glycerin, Chlormagnesium u. A., sowie Spiritus erwünscht. Von geringerer Bedeutung sind die sonst noch gebrauchten Stoffe, wie Mennige, Bleiweiss, Schmieröl und Dichtungsmaterialien, namentlich Blei u. A.

Was die zweite Gruppe, die Producte betrifft, so steht das Leuchtgas oben an. Die vorschriftsmässige Beschaffenheit desselben in Bezug auf seine hauptsächlichste Verwendung als Beleuchtungsmittel wird durch photometrische Untersuchungen, sowie durch einfache Prüfungen auf die Abwesenheit von Schwefelwasserstoff und Ammoniak und den Gehalt an Kohlensäure in den meisten Fällen ausreichend festgestellt sein. Wo es sich um die Ermittlung der Heizkraft handelt, wird die chemische Analyse den zuverlässigsten, wenn auch immerhin nur annähernden Aufschluss geben. Für den Heizwerth verschiedener Leuchtgasarten gibt am besten die Bestimmung des Sauerstoffverbrauches bei der Verbrennung einen relativen Anhalt; durch einen einfachen Explosionsversuch und die Bestimmung des Sauerstoffgehaltes im Gasreste lässt sich derselbe leicht ermitteln. Ein praktischer Heizversuch, bei welchem etwa die Gasmenge bestimmt wird, welche zur Erwärmung eines Liter Wassers erforderlich ist, kann in den meisten Fällen nur ein sehr trügerisches Resultat geben, da die Beschaffenheit des Brenners, sein für die zu prüfende Gasqualität mehr oder minder geeigneter Bau und andere Verhältnisse auf den erzielten Effect meist einen weit grösseren Einfluss ausüben, als die wechselnde Heizkraft des Gases. Von den übrigen Producten

bzw. Nebenproducten sind in erster Linie zu nennen: Coke, Theer, Ammoniakwasser und die aus dem letzteren hergestellten Salze: schwefelsaures Ammoniak, Chlorammonium, Kohlensaures Ammoniak (concentrirtes Gaswasser) und Actzammoniak, deren Handelswerth ausschliesslich nach ihrer chemischen Beschaffenheit berechnet wird. Weiter kommt noch hinzu die ausgebrauchte Reinigungsmasse, deren Verarbeitung auf Schwefel, Ammoniaksalze, Cyan und Rhodanverbindungen immer grössere Verbreitung findet.

Die dritte Gruppe, die Betriebscontrolen, umfasst eine Reihe wichtiger chemischer Versuche und Beobachtungen, welche dazu dienen, den ordnungsmässigen Verlauf der Gas-erzeugung festzustellen, technische Mängel aufzudecken, und die Mittel zur Abhülfe anzugeben. Je nach dem Umfang und der Art des Betriebes wird man diesen Arbeiten eine grössere oder geringere Ausdehnung geben. In diese Gruppe gehört die Ueberwachung des Ofenbetriebes durch Bestimmung der Temperatur und chemischen Zusammensetzung der Rauchgase; die Untersuchung des Rohgases auf seinem Weg durch die Fabricationsapparate, um die Leistung jedes einzelnen derselben kennen zu lernen, ferner die Controle der chemischen Reinigung und die Bestimmung von Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und Ammoniak im Rohgas, um bei Aenderungen der Rohmaterialien oder des Betriebes die Einflüsse rechtzeitig erkennen und Störungen vorbeugen zu können.

Weiter wäre zu nennen die Beaufsichtigung des Dampfkesselbetriebes bezüglich der Oeconomie der Feuerung und der Beschaffenheit des Speisewassers, endlich die Ueberwachung der Rohrleitungen und die Aufsuchung von Gasausströmungen.

Dieser flüchtige Ueberblick über die wichtigsten chemischen Arbeiten in Gasanstalten zeigt, wie mannichfach und wichtig die Aufgaben sind, welche die chemische Untersuchung in Gasanstalten zu lösen hat. Und doch wird es nicht überflüssig sein, den Werth solcher Untersuchungen etwas näher zu beleuchten; denn wenn wir bemerken, wie selten im Allgemeinen auf mittleren und kleineren Gaswerken chemische Versuche ausgeführt werden, so könnte es fast scheinen, als ob dieselben wohl an sich sehr interessant, aber gewissermaassen nur ein Luxus sind, den sich zwar grössere Werke erlauben können, während die Gasindustrie im Grossen und Ganzen verhältnissmässig wenig Nutzen davon zu erwarten habe.

Dem gegenüber muss darauf hingewiesen werden, dass eine ordnungsmässig betriebene Gasanstalt unter normalen Verhältnissen wohl eine Zeit lang einer regelmässigen chemischen Controle wird entrathen können; ein rationeller Fortschritt, eine Verbesserung der Betriebsmethoden und Apparate ist jedoch nur dann möglich, wenn an der Hand chemischer Untersuchungen die Wirksamkeit einzelner Apparate oder Verfahrensweisen geprüft wird. Ohne diese Controle wird jeder Versuch einer Verbesserung nur ein unsicheres Tasten sein, das ebenso leicht zum Schlimmen als zum Guten ausschlagen kann, und es ist begreiflich, wenn man unter solchen Umständen lieber auf jede Aenderung verzichtet. Der ganze Betrieb eines Gaswerkes, die Gaserzeugung sowohl wie die Gasvertheilung, muss ja seiner Natur nach eine grosse Stabilität besitzen, um den Ansprüchen der Oeffentlichkeit vollauf zu genügen; jede Aenderung in der Fabrikation ist deshalb von dem Leiter eines Werkes auf die Möglichkeit einer etwa eintretenden Störung des Betriebes sorgfältig zu prüfen, und es ist selbstverständlich, dass eine Gasanstalt nicht der Ort ist, um uncontrolirbare Versuche anzustellen. Trotzdem würde es sehr verkehrt sein, Alles beim Alten zu lassen; man darf im Gegentheil sagen, dass die Vertreter der Gasindustrie von jeher in ihrer Mehrzahl für jede Neuerung stets ein offenes Auge und eine Geneigtheit zur Anstellung von Versuchen gezeigt haben; und gerade die deutsche Gastechnik hat in der rationellen Ausbildung ihrer Fabrikationsmethoden und Apparate in den letzten Jahrzehnten wohl mit allen übrigen gleichen Schritt gehalten. Diese Regsamkeit ist aber auch heute nothwendiger als je; denn wir dürfen nicht verkennen, dass die letzten Jahre gegen früher einen erheblichen Umschwung gebracht haben. Die Gasindustrie befindet sich ohne Zweifel gegenwärtig in einer Periode sinkender Preise für Haupt- und Nebenproducte; ausserdem ist ein Concurrrenzkampf mit anderen Beleuchtungsarten eingetreten, der schärfer geführt werden muss als wohl in irgend einer Periode der früheren Entwicklung der Gasbeleuch-

tung. Es ist deshalb nothwendig, dass bei Anlage und Betrieb der Gasanstalten jede Verbesserung, jeder rationelle Fortschritt eingeführt wird, der — ohne die Sicherheit der Fabrikation und Gasvertheilung zu gefährden — eine Ermässigung der Gesteungskosten herbeizuführen oder eine Steigerung des Ertrages zu bewirken vermag. Es kann deshalb kein Zweifel sein, dass Methoden, welche dazu dienen, die Sparsamkeit des Betriebes zu überwachen und den Fortschritt anzubahnen, von der allergrössten Wichtigkeit für die Gegenwart und die weitere Entwicklung der Gasindustrie sind.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen möchte ich mir erlauben, an einigen Beispielen den Werth der chemischen Untersuchungen kurz zu erläutern. Die Nothwendigkeit und Nützlichkeit der chemischen Untersuchung der Gaskohlen dürfte bei Vielen auf Zweifel stossen; und doch möchte ich ihr eine nicht geringe praktische Bedeutung beilegen. Bereits im Vorjahre habe ich eine Anzahl der in Deutschland zur Gaserzeugung am meisten verwendeten Steinkohlensorten mit den mir vom Verein gewährten Mitteln auf ihre chemische Zusammensetzung untersucht und das Ergebniss in Tabellenform auf der Hamburger Versammlung vorgelegt. Diese Untersuchungen sind im Laufe des letzten Jahres noch weiter vervollständigt worden und ich habe, unter Vordruck der seinerzeit gesammelten Angaben über Art und Menge der in deutschen Gasanstalten verwendeten Gaskohlen, das Ergebniss der Versuche in den folgenden Tabellen »Zur Kenntniss der deutschen Gaskohlen« zusammengefasst.

(Schluss folgt.)

Zur Kenntniss der deutschen Gaskohlen.

Statistik.

Die nachstehende Uebersicht bezieht sich auf Angaben von 160 Gaswerken, welche zusammen im Jahre 1886 (bzw. 1886/87) 1 358 948 t Kohlen destillirten.

Davon sind:	Schlesische Kohlen	487 674 t = 36 %
	Westfälische Kohlen	330 648 t = 24 %
Gaskohlen	Englische Kohlen	198 733 t = 15 %
(Steinkohlen)	Saarkohlen	134 225 t = 10 %
	Sächsische Kohlen	113 235 t = 8 %
	Böhmische Kohlen	16 162 t = 1 %
		1 280 678 t = 94 %
	Zusatzkohlen	78 270 t = 6 %
		1 358 948 t = 100 %

Die Zahl der Steinkohlensorten beträgt im Ganzen 71 und zwar:

Schlesische Kohlen	11 Sorten in 52 Werken
Westfälische Kohlen	24 „ „ 156 „
Englische Kohlen	16 „ „ 26 „
Saarkohlen	6 „ „ 37 „
Sächsische Kohlen	10 „ „ 36 „
Böhmische Kohlen	4 „ „ 12 „

Im Einzelnen stellen sich die Verhältnisse der deutschen Gaskohlen (unter Ausschluss der Zusatzkohlen zur Aufbesserung der Leuchtkraft) wie folgt:

I. Schlesische (mährische) Kohlen.

	Zahl der Werke	Tonnen
a) Oberschlesien: Königin Louise	17	263 512
Florentine	2	10 689
Mathilde	1	9750
Guido	3	8504
Orzesche	6	4670
Deutschland	1	3838

	Zahl der Werke	Tonnen
b) Niederschlesien: Glückhilfgrube bei Hermsdorf	14	128 682
Friedenshoffnung	1	3000
Weissenstein	1	915
c) Ostrau- Karwiner Kohlen: Karwin	2	30 227
Ostrau	4	22 338
Zusammen		487 674 t.

II. Westfälische Kohlen:

	Zahl der Werke	Tonnen
1. Rhein-Elbe-Alma	15	53 650
2. Consolidation	16	36 918
3. Hannibal	11	27 017
4. Wilhelmine Victoria	9	25 908
5. Pluto	8	23 070
6. Zollverein	9	22 941
7. Hibernia	11	20 703
8. Unser Fritz	7	18 720
9. Königsgrube bei Wanne	7	15 779
10. Bonifacius	5	14 570
11. Holland bei Wattenscheid	8	14 413
12. Dahlbusch	9	12 645
13. Hansa	8	11 021
14. Hugo	5	6 980

Mit geringeren Beträgen die Zechen: Friedrich der Grosse (6 Werke), Ewald (6 Werke), Bismarck (4 Werke), Königin Elisabeth (3 Werke), Mont Cenis (3 Werke), Prosper (2 Werke), Westphalia, Nordstern, Wilhelm, Graf Moltke (je 1 Werk).

Zusammen 24 Sorten mit 330 648 t.

III. Saarkohlen.

	Zahl der Werke	Tonnen
Heinitz-Dechen	29	108 682
Altenwald	3	17 742
Maybach	2	3 750

Je 1 Werk: St. Ingbert, Sulzbach, Dudweiler.

Zusammen 134 225 t.

IV. Sächsische Kohlen.

	Zahl der Werke	Tonnen
Zwickau Oberhohndorf Wilhelmsschacht	7	38 884
„ Vereinsglück	4	14 834
Erzgebirgischer Verein, Vertrauensschacht	4	10 800
Brückenbergschacht	4	9 456
Vereinigt Feld Bokwa-Hohndorf	6	9 349
Bürgergewerkschaft	5	4 600
Morgenstern (3 Werke) und Glückauf (1 Werk), Dresdener Becken, Burgk'sche Kohlen		17 757 t.
Döhlen-Potschappel (1 Werk).		
Zusammen 10 Sorten,		113 235 t.

V. Böhmishe Kohlen.

	Zahl der Werke	Tonnen.
Mariaschacht	6	8 820
Turn und Taxis	3	4 602
Sulkow	2	2 187
Buschtiehrad Kladnow	1	—
Zusammen		16 162 t, 4 Sorten.

I. Chemische Zusammensetzung der wichtigsten deutschen Gaskohlen.

Kohlen-Zeche.	Elementar-Zusammensetzung.										Vercooking.						
	100 Theile Rohkohle enthalten:										100 Theile Kohlen-Substanz geben:		100 Theile flüchtiger Bestandtheile enthalten:		100 Theile Coke enthaltenen Asche		
	C Kohlen- stoff	H Wasser- stoff	O Sauer- stoff	S Schwefel	N Stick- stoff	H ₂ O Wasser	Asche	Kohlen- substanz	100 Theile Kohlen-Substanz enthalten:			Coke	Flüchtige Bestandtheile	C	H	O + S + N	
									C	H	O						

Schlesische Kohlen.

1	Oberschlesien:	Guidogrupe	80,37	4,86	7,12	0,94	1,32	2,75	2,64	94,61	84,95	5,14	9,91	65,3	62,66	31,95	66,23	33,77	55,43	15,21	29,36	4,04
2		Königin-Louisengrupe	79,79	4,92	7,01	0,80	1,37	2,19	3,92	93,89	84,98	5,24	9,78	66,0	62,08	31,81	66,12	33,88	55,67	15,47	28,86	5,94
3		Königin-Louisengrupe Pochamer Flötz (Berlin)	79,72	4,89	7,26	0,71	1,38	2,88	3,16	93,96	84,85	5,20	9,95	64,8	61,64	32,32	65,60	34,40	55,94	15,13	28,93	4,88
4		Königin-Louisengrupe Poremba Flötz (Berlin)	80,29	4,87	6,71	0,71	1,46	2,43	3,53	94,04	85,38	5,18	9,44	64,6	61,07	32,97	64,94	35,06	58,30	14,77	26,93	5,46
5		Deutschlandgrube	79,67	4,88	7,47	0,89	1,27	2,93	2,89	94,18	84,59	5,18	10,23	63,8	60,91	33,27	64,67	35,33	56,39	14,67	28,94	4,53
6		Florentine	77,27	4,75	8,99	0,60	1,27	4,14	2,98	92,88	83,20	5,11	11,69	62,5	59,52	33,36	64,08	35,92	53,21	14,24	32,55	4,77
7		Orzesche	74,04	5,20	8,85	1,16	1,33	3,55	5,88	90,57	81,75	5,74	12,51	59,7	53,82	36,75	59,42	40,58	55,02	14,15	30,83	9,85
1	Niederschlesien:	Glückhilfgrube																				
2		Wrangel und v. d. Haydtschacht	79,72	4,77	4,00	1,19	1,07	2,05	6,74	91,21	87,40	5,23	7,37	68,8	62,06	29,15	68,04	31,96	60,58	16,37	23,05	9,80
		Friedenshoffnunggrube (Charlottenburg)	79,88	4,98	5,58	1,25	1,14	1,35	5,82	92,83	86,05	5,36	8,59	66,9	61,08	31,75	65,80	34,20	59,21	15,69	25,10	8,70
		Ostrau-Karwiner Gaskohle	76,98	4,94	6,82	0,84	1,09	1,95	7,38	90,67	84,90	5,45	9,65	65,8	58,42	32,25	64,43	35,57	57,55	15,32	27,13	11,22
		Dombrauer Gaskohle (Budapest)	79,10	5,08	7,18	0,82	1,20	2,45	4,17	93,38	84,71	5,44	9,85	62,8	58,63	34,75	62,79	37,21	58,91	14,62	26,47	6,64

Kohlen-Zeche.	Elementar-Zusammensetzung.										Verockung.									
	100 Theile Rohkohle enthalten:							100 Theile Kohlen-Substanz enthalten:	100 Theile Rohkohle geben:			100 Theile Kohlen-Substanz geben:	100 Theile flüchtiger Bestandtheile enthalten:							
	C	H	O	S	N	H ₂ O	Asche	Kohlen-Substanz	C	H	O + S + N	Coke	Fixen Kohlenstoff	Flüchtige Bestandtheile	Coke	Flüchtige Bestandtheile	C	H	O + S + N	
																				100 Theile Coke enthalten Asche

Westfälische Kohlen.

1	Rhein-Elbe-Alma . . .	79,82	4,96	4,79	0,82	1,25	3,00	5,36	91,64	87,10	5,41	7,49	69,9	64,54	27,10	70,43	29,57	56,39	18,30	25,31	7,67
2	Pluto	71,93	4,51	5,30	1,56	1,32	2,42	12,96	84,62	85,00	5,33	9,67	72,1	59,14	25,48	69,89	30,11	50,20	17,70	32,10	17,98
3	Bonifacius	73,28	4,63	4,93	1,50	1,46	2,74	11,46	85,80	85,41	5,40	9,19	70,2	58,74	27,06	68,46	31,54	53,73	17,11	29,16	16,32
4	Wilhelmine Victoria . . .	75,85	4,74	5,81	0,92	1,46	2,60	8,62	88,78	85,44	5,34	9,22	69,4	60,78	28,00	68,46	31,54	53,82	16,93	29,25	12,42
5	Hannibal	76,20	4,80	5,31	1,68	1,42	2,20	8,39	89,41	85,22	5,37	9,41	69,3	60,91	28,50	68,12	31,88	53,65	16,84	29,51	12,11
6	Consolidation	78,94	5,21	5,19	0,88	1,52	1,64	6,62	91,74	86,05	5,68	8,27	69,0	62,38	29,36	68,00	32,00	56,40	17,75	25,85	9,59
7	Hibernia	82,97	5,08	5,29	0,81	1,53	2,10	2,22	95,68	86,72	5,31	7,97	67,2	64,98	30,70	67,91	32,09	58,60	16,55	24,85	3,30
8	Zollverein	83,33	5,11	5,76	1,20	1,58	0,97	2,05	96,98	85,93	5,27	8,80	67,8	65,75	31,23	67,80	32,20	56,29	16,36	27,35	3,02
9	Dahlbusch	81,04	5,20	5,04	0,82	1,57	2,12	4,21	93,67	86,52	5,55	7,93	67,6	63,39	30,28	67,67	32,33	58,29	17,17	24,54	6,23
10	Unser Fritz	74,80	4,75	6,10	0,85	1,39	2,46	9,65	87,89	85,11	5,40	9,49	68,4	58,75	29,14	66,85	33,15	55,08	16,30	28,62	14,11
11	Königsgrube	78,93	5,11	5,74	0,94	1,42	2,00	5,86	92,14	85,66	5,55	8,79	66,7	60,84	31,30	66,03	33,97	57,80	16,32	25,88	8,79
12	Hansa	79,16	5,16	5,67	1,85	1,53	1,95	4,68	93,37	84,78	5,53	9,69	66,0	61,32	32,05	65,67	34,33	55,66	16,10	28,24	7,09
13	Holland	77,81	4,96	6,77	1,47	1,48	1,40	6,11	92,49	84,13	5,36	10,51	66,6	60,49	32,00	65,40	34,60	54,12	15,50	30,38	9,17
14	Hugo	79,73	5,22	6,75	0,88	1,43	1,65	4,34	94,01	84,81	5,55	9,64	65,7	61,36	32,65	65,27	34,73	56,26	15,99	27,75	6,61
15	Friedrich der Grosse . . .	79,66	5,13	5,90	1,32	1,65	1,98	4,36	93,66	85,05	5,48	9,47	65,0	60,64	33,02	64,75	35,25	57,60	15,54	26,86	6,71
16	Bismarck	68,15	4,46	6,54	1,56	1,26	5,10	12,93	81,97	83,14	5,44	11,42	65,4	52,47	29,50	64,01	35,99	53,16	15,12	31,72	19,77
17	Ewald	77,38	5,04	5,57	0,82	1,54	2,78	6,87	90,35	85,64	5,58	8,78	63,0	56,13	34,22	62,13	37,87	62,10	14,73	23,17	10,90

Kohlen-Zeche.	Elementar-Zusammensetzung										Verkokung							
	100 Theile Rohkohle enthalten :										100 Theile Kohlen-Substanz enthalten :		100 Theile flüchtiger Bestandtheile enthalten :		100 Theile Coke enthalten Asche			
	Kohlen-Substanz										Coke	Flüchtige Bestandtheile	Coke	Flüchtige Bestandtheile	Coke	H	O	+ S + N
	Asche																	
	C	H	O	S	N	H ₂ O	Asche											

S a a r k o h l e.

1	Heinitz I.	77,29	4,97	7,48	0,72	1,06	2,00	6,48	91,52	84,45	5,43	10,12	66,4	59,92	31,60	65,47	34,53	54,97	15,73	29,30	9,76
---	------------	-------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------

S ä c h s i s c h e K o h l e n.

1	Plauen'scher Grund v. Burg'sche Kohlenwerke	69,29	4,73	5,35	1,73	1,32	4,00	13,58	82,42	84,07	5,74	10,19	64,0	50,42	32,00	61,17	38,83	58,97	14,78	26,25	21,22
2	Hohndorf-Bokwa. Vereinigt. Feld (Leipzig)	73,51	4,74	7,26	1,21	1,21	8,60	3,47	87,93	83,60	5,39	11,01	59,1	55,63	32,30	63,27	36,73	55,36	14,67	29,97	5,87
3	Erzgebirgischer Verein	67,87	4,89	7,88	1,05	1,20	6,93	10,18	82,89	81,88	5,90	12,22	58,9	48,72	34,17	58,78	41,22	56,04	14,31	29,65	17,01
4	Vereinsglück Zwickau	72,55	4,81	8,48	0,78	1,21	8,85	3,32	87,83	82,60	5,48	11,92	54,2	50,88	36,95	57,93	42,07	58,65	13,02	28,33	6,13
5	Zwickau-Brückenbergschacht (Dresden)	73,27	5,42	7,08	1,27	1,27	6,72	4,97	88,31	82,97	6,14	10,89	56,0	51,03	37,28	57,78	42,22	59,66	14,54	25,80	8,88
6	Zwickau-Oberhohndorf. Wilhelmschacht	72,70	5,03	7,92	0,89	1,27	8,15	4,04	87,81	82,79	5,73	11,48	54,4	50,36	37,45	57,35	42,65	59,65	13,43	26,92	7,43
7	Bürgerwerkschaft	68,75	4,91	7,70	2,13	1,22	7,79	7,50	84,71	81,16	5,80	13,04	54,9	47,40	37,31	55,96	44,04	57,22	13,16	29,62	13,66

B ö h m i s c h e K o h l e n.

1	Sulkow	72,59	4,92	7,81	0,73	1,35	6,80	5,80	87,40	83,06	5,63	11,31	58,6	52,80	34,60	60,41	39,59	57,20	14,22	28,58	9,90
2	Thurn u. Taxis	71,97	5,36	8,11	0,71	1,36	5,61	6,88	87,51	82,24	6,13	11,63	56,6	49,72	37,79	56,82	43,18	58,88	14,18	26,94	12,16

IIa. An verschiedenen Orten verwendete Gaskohle gleicher Bezeichnung.

Kohlen-Zeche.	Elementarzusammensetzung.						Vercockung.							
	100 Theile Rohkohle enthalten:					Kohlen- substanz	100 Theile Kohlensubstanz enthalten:			100 Theile Rohkohle geben:			100 Theile Kohlen- substanz geben:	
	C	H	N + S +	H ₂ O	Asche		C	H	N + S +	Coke	Fixen Kohlen- stoff	Flüchtige Bestand- theile	Coke	Flüchtige Bestand- theile
1 Pluto (Bochum)	81,81	5,19	8,10	1,90	3,00	95,10	86,02	5,46	8,52	66,3	63,30	31,80	66,56	33,44
2 „ (Elberfeld)	77,83	4,94	8,22	1,98	7,03	90,99	85,54	5,43	9,03	65,6	58,57	32,42	64,37	35,63
3 „ (Dessau)	80,25	5,16	8,58	2,43	3,58	93,99	85,38	5,49	9,13	66,1	62,52	31,47	66,52	33,48
4 „ (Magdeburg)	78,82	5,10	8,83	2,75	4,50	92,75	84,98	5,50	9,52	66,1	61,60	31,15	66,42	33,58
5 „ (Köln)	71,93	4,51	8,18	2,42	12,96	84,62	85,00	5,33	9,67	72,1	59,14	25,48	69,89	30,11
Mittel	—	—	—	—	—	—	85,38	5,44	9,18	—	—	—	—	—
1 Hansa (Elberfeld)	79,16	5,16	9,05	1,95	4,68	93,37	84,78	5,53	9,69	66,0	61,32	32,05	65,67	34,33
2 „ (Barmen)	78,78	5,17	9,71	1,90	4,44	93,66	84,11	5,52	10,37	64,8	60,36	33,30	64,45	35,55
3 „ (Union Dortmund)	79,52	5,23	9,83	2,08	3,34	94,58	84,08	5,53	10,39	68,3	64,96	29,62	68,68	31,32
Mittel	—	—	—	—	—	—	84,32	5,53	10,15	—	—	—	—	—
1 Hugo (Barmen)	79,73	5,22	9,06	1,65	4,34	94,01	84,81	5,55	9,64	65,7	61,36	32,65	65,27	34,73
2 „ (Magdeburg)	80,67	5,42	9,11	1,70	3,10	95,20	84,74	5,69	9,57	64,6	61,50	33,70	64,60	35,40
Mittel	—	—	—	—	—	—	84,77	5,62	9,61	—	—	—	—	—
Wilhelmine Victoria:														
1 (Barmen)	78,45	5,21	8,13	1,95	6,26	91,79	85,47	5,68	8,85	67,2	60,94	30,85	66,39	33,61
2 (Hildesheim)	79,82	5,17	8,43	1,85	4,73	93,42	85,44	5,53	9,03	67,4	62,67	30,75	67,08	32,92
3 (Köln)	75,85	4,74	8,19	2,60	8,62	88,78	85,44	5,84	9,22	69,4	60,78	28,00	68,46	31,54
4 Mittel	—	—	—	—	—	—	85,45	5,52	9,03	—	—	—	—	—

Westfälische Kohlen.														
1 Pluto (Bochum)	81,81	5,19	8,10	1,90	3,00	95,10	86,02	5,46	8,52	66,3	63,30	31,80	66,56	33,44
2 „ (Elberfeld)	77,83	4,94	8,22	1,98	7,03	90,99	85,54	5,43	9,03	65,6	58,57	32,42	64,37	35,63
3 „ (Dessau)	80,25	5,16	8,58	2,43	3,58	93,99	85,38	5,49	9,13	66,1	62,52	31,47	66,52	33,48
4 „ (Magdeburg)	78,82	5,10	8,83	2,75	4,50	92,75	84,98	5,50	9,52	66,1	61,60	31,15	66,42	33,58
5 „ (Köln)	71,93	4,51	8,18	2,42	12,96	84,62	85,00	5,33	9,67	72,1	59,14	25,48	69,89	30,11
Mittel	—	—	—	—	—	—	85,38	5,44	9,18	—	—	—	—	—
1 Hansa (Elberfeld)	79,16	5,16	9,05	1,95	4,68	93,37	84,78	5,53	9,69	66,0	61,32	32,05	65,67	34,33
2 „ (Barmen)	78,78	5,17	9,71	1,90	4,44	93,66	84,11	5,52	10,37	64,8	60,36	33,30	64,45	35,55
3 „ (Union Dortmund)	79,52	5,23	9,83	2,08	3,34	94,58	84,08	5,53	10,39	68,3	64,96	29,62	68,68	31,32
Mittel	—	—	—	—	—	—	84,32	5,53	10,15	—	—	—	—	—
1 Hugo (Barmen)	79,73	5,22	9,06	1,65	4,34	94,01	84,81	5,55	9,64	65,7	61,36	32,65	65,27	34,73
2 „ (Magdeburg)	80,67	5,42	9,11	1,70	3,10	95,20	84,74	5,69	9,57	64,6	61,50	33,70	64,60	35,40
Mittel	—	—	—	—	—	—	84,77	5,62	9,61	—	—	—	—	—
Wilhelmine Victoria:														
1 (Barmen)	78,45	5,21	8,13	1,95	6,26	91,79	85,47	5,68	8,85	67,2	60,94	30,85	66,39	33,61
2 (Hildesheim)	79,82	5,17	8,43	1,85	4,73	93,42	85,44	5,53	9,03	67,4	62,67	30,75	67,08	32,92
3 (Köln)	75,85	4,74	8,19	2,60	8,62	88,78	85,44	5,84	9,22	69,4	60,78	28,00	68,46	31,54
4 Mittel	—	—	—	—	—	—	85,45	5,52	9,03	—	—	—	—	—

IIb. An verschiedenen Orten verwendete Gaskohle gleicher Bezeichnung.

Kohlen-Zeche.	Elementarzusammensetzung.										Vercooking.			
	100 Theile Rohkohle enthalten:					100 Theile Kohlen-Substanz enthalten:					100 Theile Rohkohle geben:			
	C	H	N + O + S +	H ₂ O	Asche	Kohlen-Substanz	C	H	N + O + S +	Coke	Fixen Kohlenstoff	Flüchtige Bestandtheile	Coke	Flüchtige Bestandtheile
Bonifacius:														
1 (Barmen)	79,25	5,13	8,27	2,00	5,35	92,65	85,54	5,54	8,92	67,9	62,55	30,10	67,51	32,49
2 (Köln)	73,28	4,63	7,89	2,74	11,46	85,80	85,41	5,40	9,19	70,2	58,74	27,06	68,46	31,54
Mittel	—	—	—	—	—	—	85,48	5,47	9,05	—	—	—	—	—
Unser Fritz:														
1 (Bochum)	80,48	5,22	8,30	1,88	4,12	94,00	85,62	5,55	8,83	65,9	61,78	32,22	65,72	34,28
2 (Köln)	74,84	4,75	8,34	2,46	9,65	87,89	85,11	5,40	9,49	68,4	58,75	29,14	66,85	33,15
Mittel	—	—	—	—	—	—	85,37	5,47	9,16	—	—	—	—	—
S ä c h s i s c h e K o h l e n .														
Erzgebirgischer Verein														
1 (Hof)	72,49	4,93	10,35	8,25	3,98	87,77	82,59	5,62	11,79	54,8	50,82	36,95	57,90	42,10
2 (Leipzig)	70,21	4,96	10,30	9,23	5,30	85,47	82,15	5,80	12,05	59,1	53,80	31,67	62,95	37,05
3 (Zwickau)	67,87	4,89	10,13	6,93	10,18	82,89	81,88	5,90	12,22	58,9	48,72	34,17	58,78	41,22
Mittel	—	—	—	—	—	—	82,21	5,77	12,02	—	—	—	—	—
Vereinsglück:														
1 (Dresden)	72,55	4,81	10,47	8,85	3,32	87,83	82,60	5,48	11,92	54,2	50,88	36,95	57,93	42,07
2 (Leipzig)	72,37	4,98	10,03	8,62	4,00	87,38	82,82	5,70	11,48	56,8	52,80	34,58	60,43	39,57
3 (Zwickau)	70,26	4,77	9,94	9,05	5,98	84,97	82,69	5,61	11,70	58,0	52,02	32,95	61,22	38,78
Mittel	—	—	—	—	—	—	82,70	5,60	11,70	—	—	—	—	—
Brückenbergschacht:														
1 (Dresden)	73,27	5,42	9,62	6,72	4,97	88,31	82,97	6,14	10,89	56,0	51,03	37,28	57,78	42,22
2 (Zwickau)	67,37	4,76	9,68	6,63	11,56	81,81	82,35	5,82	11,83	60,3	48,74	33,07	59,58	40,42
Mittel	—	—	—	—	—	—	82,66	5,98	11,36	—	—	—	—	—

III. Chemische Zusammensetzung der Kohlenarten,

welche von einzelnen Werken
zu verschiedenen Zeiten und an verschiedene Orte geliefert worden sind.

Bezeichnung der Kohle	Saarkohle: Heinitz I						Böhmische Kohle:							
							Tremosa			Turn und Tals		Sulzkow		
	I. 1878	II. April 1879	III. November 1879	IV. December 1879	V. Januar 1880	VI. December 1880	I. 1878	II. Juni 1878	III. Januar 1881	IV. Januar 1882	V. September 1883	I. Januar 1880	II. Januar 1885	I. September 1881	II. September 1886

Zusammensetzung der Rohkohle.

Kohlenstoff C	75,94	75,49	76,66	78,77	77,28	79,59	69,13	70,79	69,51	70,33	70,95	72,58	71,97	71,82	72,59
Wasserstoff H	5,06	4,88	5,15	4,95	4,97	4,80	4,36	4,63	4,40	4,41	4,60	4,87	5,36	4,83	4,92
Sauerstoff (+ S und N) . O	8,97	9,43	8,94	9,80	9,27	9,87	11,03	10,88	11,47	10,48	10,93	10,33	10,68	10,31	9,89
Wasser H ₂ O	2,76	2,88	2,54	3,73	2,00	1,02	11,05	10,40	12,46	10,00	10,00	7,38	5,61	6,86	6,80
Asche	7,27	7,32	6,71	2,75	6,48	4,72	4,43	3,30	2,16	4,78	3,52	4,84	6,38	6,18	5,80
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Zusammensetzung der Kohlensubstanz
(Rohkohle nach Abzug von Wasser und Asche).

Kohlenstoff C	84,41	84,07	84,48	84,23	84,44	84,44	81,84	82,03	81,40	82,54	82,04	82,69	82,24	82,56	83,05
Wasserstoff H	5,63	5,43	5,68	5,29	5,43	5,09	5,10	5,37	5,17	5,16	5,32	5,55	6,12	5,56	5,63
Sauerstoff O	9,96	10,50	9,84	10,48	10,13	10,47	13,06	12,60	13,43	12,30	12,64	11,76	11,64	11,88	11,32
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Bericht über die III. Versammlung des Vereins in Augsburg am 27. April 1888.

Die III. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wurde am 27. April im Saale des Hôtels »Zu den drei Mohren« zu Augsburg abgehalten.

Der Vorsitzende des Vereins, Herr Director Baumgärtel (Hof) begrüsst bei Eröffnung der Sitzung die erschienenen Herrn Collegen im Namen des Vorstandes und constatirt nach den Einträgen in die Präsenzliste die Anwesenheit von 30 Mitgliedern und drei Gästen. Hoherfreut könne er ferner die Mittheilung machen, dass die Herren Oberbaurath Leybold und Oberingenieur Endres von Augsburg der Einladung des Vorstandes, dieser Sitzung beizuwohnen, bereitwilligst gefolgt seien. Die grosse Ehre, welche genannte Herren durch ihr Erscheinen dem Verein angedeihen lassen, wisse derselbe zu schätzen, er gestatte sich auch im Voraus dem Herrn Oberingenieur Endres für sein Versprechen, die Herren Collegen mit der Wasserversorgungs-Anlage in Augsburg bekannt zu machen, bestens zu danken.

Zunächst ergreift dann das Wort: Herr Oberbaurath Leybold und heisst im Namen der Stadt den Verein in Augsburg herzlichst willkommen. Er persönlich begrüsse den Verein mit grosser Freude, da er im Voraus wisse, dass im Kreise gediegener Fachmänner interessante Fragen zur Lösung kommen. Zumal sei es ihm sehr lieb, zugegen sein zu können, um Ansichten von Fachleuten zu hören über die Frage des Anschlusses von Blitzableitern an die Gas- und Wasserrohre, wie sie nach der vorliegenden Tagesordnung in dieser Sitzung zur Erörterung kommen soll. Er wünsche dem Verein für ferner ein gutes Gedeihen und auch seinen Bestrebungen einen steten Erfolg.

Sodann nimmt Herr Gustav Riedinger (Augsburg) das Wort und bringt im Namen der Gasgesellschaften, welche in Augsburg ihren Sitz haben, dem Vereine ebenfalls ein herzliches Willkommen entgegen.

Der Herr Vorsitzende dankt für die freundliche Begrüssung und gibt in Vorschlag, nunmehr zur Tagesordnung überzugehen und Beschluss zu fassen über die Ersatzwahl des Vorstandes. Aus letzterem scheiden die Herren Fasold (Lindau) und Hollweck (München).

Hierfür werden die Herren Gust. Riedinger (Augsburg) und Fretscher (Kempten) in Vorschlag gebracht und einstimmig gewählt.

Herr Fasold (Lindau) erstattet nun Bericht über die Bewegung der Vereinskasse pro 1887/88.

Der Kassenbestand am Beginn des letzten Vereinsjahres betrug M. 141,51

Die Einnahmen bezifferten » 230,—

Summa der Einnahmen M. 371,51

» » Ausgaben » 67,76

auf 1888/89 übertragener Kassenbestand M. 303,75

Die Mitgliederzahl beträgt zur Zeit 70. Nach dieser Berichterstattung wurde die Kassenrechnung durch die hierfür gewählten Herren Sand (Augsburg) und Tröltsoh (Asch) revidirt, wonach dieselbe richtig gesprochen wird.

Als Ort für die nächstjährige Versammlung wird Nürnberg vorgeschlagen und bestimmt.

Auf allseitigen Wunsch übernimmt Herr Horn (Regensburg) wieder das Schriftführeramt.

Nach Abwicklung des geschäftlichen Theiles der Tagesordnung lenkt der Vorsitzende die Verhandlungen auf den folgenden Punkt derselben und richtet an Herrn Generaldirector

Dr. Schilling die Bitte, sein Referat über den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre, welches auszuarbeiten er auf Antrag des Vereines gütigst übernommen habe, vorzutragen.

Herr Generaldirector Dr. Schilling (München) bringt sodann sein mit grosser Ausführlichkeit bearbeitetes Referat zur Kenntniss des Vereines¹⁾.

In demselben sind folgende Fragen zur Beantwortung gelangt:

- I. Sind die mit Gas- und Wasserleitung versehenen Gebäude einer grösseren Blitzgefahr ausgesetzt?
- II. Besteht für die Gas- und Wasserleitungen selbst eine besondere Blitzgefahr?
- III. Welchen Einfluss hat der Zustand der Blitzableiter auf die Blitzgefahr?
- IV. Ist es zu empfehlen, die Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre anzuschliessen?

Unter Anführung der von den einzelnen Städten eingesandten Berichte über Blitzschläge und deren Wirkung kommt die Frage I dahin zur Beantwortung, dass es nach den speciell für diese Frage besprochenen Einzelfällen sehr fraglich sei, ob der Schaden nicht ein grösserer geworden wäre, wenn der Blitz die Rohrleitung nicht getroffen hätte, und dass, wenn man von einer Erhöhung der Blitzgefahr reden wolle, man eine solche jedenfalls nicht den Gas- und Wasserrohren zur Last legen dürfe.

Die Frage II lässt sich dahin beantworten, dass die Zahl der vorgekommenen Beschädigungen von Rohrleitungen eine verschwindend geringe ist. Es ist kaum anzunehmen, dass bei dem Austausch, der unter den Vertretern des Gas- und Wasserfaches stattfindet, ein wesentlicher Fall unbekannt geblieben sein könnte.

Es wird ferner hierzu bemerkt, dass es auch noch nie vorgekommen sei, dass ein Gas- und Wasserwerksbesitzer sich über die Blitzgefahr, der seine Rohrleitungen ausgesetzt sind, zu beklagen hatte, oder Mittel zur Abwendung resp. Verminderung dieser Gefahr für nothwendig erachtete.

Die in einzelnen Städten bestehenden und auf Ansuchen dem Herrn Referenten mitgetheilten Vorschriften über die Herstellung von Blitzableitern und speciell über die Herstellung einer wirksamen rationellen Erdleitung, weichen wesentlich von einander ab und es geht daraus hervor, dass man sich darüber noch keineswegs im Klaren ist.

Die weiter angeführten Berichte über die Untersuchungen des momentanen Zustandes von Blitzableitern in den Städten und die Feststellung einer ganz ungenügenden Leitungsfähigkeit und theilweisen Unbrauchbarkeit an vielen von diesen, führen zu dem Schluss und somit auch zur Beantwortung der Frage III, dass solche Blitzableiteranlagen für die betreffenden Gebäude nicht nur werthlos, sondern viel gefährlicher sind, als der vollständige Mangel derselben.

Wenn eine Stadt mit mehr schädlichen als nützlichen Blitzableitern versehen ist, dann liegt eine Erhöhung der Blitzgefahr schon überhaupt in dem Vorhandensein von Blitzableitern.

Zur Beantwortung der im Referate aufgestellten Hauptfrage IV sagt Herr Dr. Schilling, dass dieselbe vielleicht dann discutirbar wäre, wenn man für alle Zeiten das Gas- und Wasserrohrnetz als eine continuirliche metallische Leitung ansehen könnte, welche nie unterbrochen würde. Aber es sei noch keineswegs erwiesen, ob nicht beim Durchgang des Blitzes eine allmähliche Lockerung der Rohrverbindungen entstehe oder sonstige Missstände herbeigeführt würden.

Thatsächlich seien aber die obigen Voraussetzungen in der Praxis nicht gegeben und der ganze Vorschlag müsse an seiner praktischen Undurchführbarkeit scheitern.

Jede Unterbrechung, wie sie häufig an einem Rohrstrange nöthig wird, mache denselben als Ableiter für den Blitz untauglich und setze die Rohrleitung selbst, sowie auch die daran beschäftigten Arbeiter, direct der Gefahr aus.

¹⁾ Das ausführliche Referat ist in dem Journ. 1888 No. 19 u. 20 S. 604 ff. veröffentlicht. D. Red.

In Bayern ist Nürnberg die einzige Stadt, in welcher der Anschluss vorgeschrieben ist, und Herr Dr. Schilling bemerkt hierzu, es sei nur dem Umstande, dass Beschädigungen an Rohrleitungen durch Blitzschlag zu den Seltenheiten gehören, zuzuschreiben, dass man bis jetzt durch die Anschlüsse noch keine schlechten Erfahrungen gemacht habe.

Als Endresultat aller im Referate gemachten Erwägungen geht hervor:

»dass der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre weder als Bedürfniss anerkannt, noch aus praktischen Gründen im Interesse des Betriebes der Gas- und Wasserwerke zugelassen werden kann.

Nach beendigt Vortrage seines Referats überreicht Herr Generaldirector Dr. Schilling dem Herrn Vorsitzenden die Niederschrift desselben, wogegen letzterer den Dank des Vereines ausspricht und die Versammlung auffordert durch Erheben von den Sitzen diesem Danke Ausdruck zu geben.

Nach erfolgter Discussion über diese Frage, in welcher man sich vollständig den von Herrn Dr. Schilling gemachten Ausführungen anschliesst, wird von der Versammlung folgender Beschluss gefasst:

»Das von Herrn Dr. Schilling verfasste vorstehende Referat über den Anschluss von Blitzableitern an die Gas- und Wasserrohre wird vom Bayerischen Gasfachmännervereine in seiner Jahresversammlung vom 27. April 1888 acceptirt, und ist als Referat des Vereins beim Vorstande des deutschen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins für dessen Hauptversammlung in Stuttgart in Vorlage zu bringen«.

Herr Oberingenieur Endres (Augsburg) gibt alsdann einen ausführlichen Bericht über die Wasserversorgung der Stadt Augsburg und äussert sich, wie folgt.

Hochgeehrte Versammlung! Nachdem auf der heutigen Tagesordnung Ihrer Generalversammlung die Besichtigung der hiesigen Wasserversorgungsanlage steht, gestatte ich mir auf Wunsch ihrer Vorstandschaft, Ihnen über diese Anlage, bzw. über deren Entwicklung, Construction und Betrieb einige allgemeine Mittheilungen vorzuschicken.

Die alte freie Reichsstadt Augsburg war bekanntlich schon im Mittelalter durch ihren Reichthum, ihre Gewerbe- und Kunstthätigkeit berühmt, und es ist daher wohl erklärlich, dass diese Stadt schon in früher Zeit reichlich mit Trinkwasser versehen war.

Es bestanden in Augsburg bis zum Jahr 1878 fünf Brunnenwerke, welche, innerhalb der Stadt gelegen, diese für die damaligen Verhältnisse reichlich mit Wasser versorgten, und deren Entstehung theilweise bis in das Jahr 1412 zurückreicht, in welchem Jahre das grösste der fünf vorhandenen Brunnenwerke, das sog. »Rothe Thorthurm-Brunnenwerk«, erbaut wurde; es dürfte daher Augsburg wohl eine der ersten Städte Deutschlands gewesen sein, welche, wie bemerkt, schon im 15. Jahrhundert eine Trinkwasserversorgung besass.

Aber auch die übrigen älteren Brunnenwerke datiren bis zu Anfang des 17. Jahrhunderts in ihrer Entstehung zurück. Diese fünf Brunnenwerke arbeiteten mit einer Gesamtwasserkraft von ca. 110 dynamischen Pferdekraften und lieferten zusammen ca. 4000 Min.-Liter, die bei einer Einwohnerzahl von 57000 Seelen, welche Augsburg Mitte der Siebziger Jahre besass, pro Kopf und Tag einer Trinkwassermenge von 104 l entsprachen; es war demnach Augsburg in quantitativer Beziehung ziemlich ausreichend mit Wasser versehen.

Allein es war die Qualität des geförderten Trinkwassers, welches grösstentheils innerhalb der Stadt dem Grundwasser entnommen wurde, absolut ungenügend, auch waren die Druckverhältnisse, unter welchen das Wasser gefördert wurde, so gering, dass das Wasser nur in den Parterreräumlichkeiten zum Auslauf gelangte. Und in der That waren die gesundheitlichen Verhältnisse in Augsburg keineswegs günstig gelagert, und der Typhus trat allenthalben und in grosser Zahl auf, ja, im Jahre 1876 herrschte sogar in einem Stadttheile, welcher von einem der grösseren älteren Brunnenwerke mit Wasser versorgt wurde, eine Typhusepidemie, deren Entstehung zweifellos auf das geförderte Trinkwasser zurückgeführt werden konnte.

Diese Umstände gaben zunächst die Veranlassung, dass man schon im Jahre 1871 der Frage der Verbesserung der hiesigen Trinkwasserverhältnisse näher trat und wurden in dessen Folge alle allenfalls zur Verfügung stehenden Quellen in der Umgebung der Stadt einer Untersuchung und fortlaufenden Beobachtung unterzogen. Es wurden ferner eingehende Messungen dieser Quellen vorgenommen, um für ein neues Wasserversorgungsproject die erforderliche Basis zu gewinnen.

Es ist bekanntlich mitunter eine etwas schwierige Aufgabe, für eine grössere, in fortschreitender Entwicklung begriffene Stadt eine ausreichende und allen Anforderungen der Neuzeit entsprechende Wasserversorgung zu schaffen, und nicht überall gestatten die localen Verhältnisse diesen Anforderungen in allen Theilen gerecht zu werden. In Augsburg waren diese localen Verhältnisse sehr günstig gelagert und konnte dem Projecte nachstehendes Programm unbedenklich zu Grunde gelegt werden:

Das zu fördernde Trinkwasser hat mindestens 150 l pro Kopf und Tag zu betragen. Dasselbe soll frei von allen organischen Beimengungen, salpeteriger Säure etc. sein, und eine 11° R. nicht übersteigende Temperatur besitzen, endlich ist das Trinkwasser unter einer Druckhöhe von 30 m über den höchsten Terrainpunkt der Stadt zu fördern.

Augsburg liegt nun direct oberhalb des Vereinigungspunktes der beiden wasser- und gefällreichen Flüsse Lech und Wertach und verdankt diesem glücklichen Umstande in erster Linie seine grosse industrielle Bedeutung; denn die zahlreichen von diesen beiden Flüssen sich abzweigenden Kanäle, welche die Stadt und deren nächste Umgebung durchströmen und an welchen sich mehr als hundert industrielle und gewerbliche Anlagen mit einer ca. 8000 H.P. betragenden Betriebskraft angesiedelt haben, sind als die Pulsadern des heutigen industriellen Reichthums der Stadt zu betrachten. Es dürfte wohl kaum eine zweite Stadt existiren, welche auf einem verhältnissmässig so kleinen Territorium eine so grosse Zahl von Wasserkraften unter so günstigen Umständen auszubeuten in der Lage ist, wie Augsburg.

W. H. Riehl sagt in seiner bekannten Schrift: »Kulturstudien aus drei Jahrhunderten« u. a. über Augsburg:

»Auf der äussersten Spitze des Lechfeldes gegen die Donauniederungen und ihrer Hügelzone gelegen thront Augsburg wie auf einem Vorgebirge, die ungeheure Geröllfläche des Lechfeldes aber ist zugleich der letzte Ausläufer, der weithin gestreckte Trümmerschutt des Hochgebirges die Grenzmarke der südbayerischen Flächenzone.

»So öd und ungesegnet das obere Lechfeld ist, so kostbar wird seine unterste Spitze für die begünstigte ehemalige Reichshauptstadt Augsburg. Es hebt sie über die Sumpfniederungen der vielen hier zusammenrinnenden Gewässer, sammelt und entlässt an seinem Rande die reichen Quellen, die es meilenweit eigens zum Profit der Augsburger bei sich zu behalten scheint, und macht so die Stadt zur Beherrscherin dieser mannigfachen Wasserschatze etc.«

Und in der That, besser hätte die Lage Augsburgs nicht geschildert werden können! Das südlich von Augsburg zwischen Lech und Wertach sanft ansteigende und ein Meilen langes und breites Hochplateau bildende historische Lechfeld bietet ein ungeheures Niederschlagsgebiet und sendet seine Untergrundwasser theils dem Bette des Lechs, theils demjenigen der Wertach und die mächtigen Grundwasserströme, welche unter der Terrainoberfläche dem Leche zufließen und auf ihrem Wege den der Stadtgemeinde gehörigen, 1400 Tagewerk grossen Siebentisch-Wald berühren, sind es, welche für die jetzige Wasserversorgung das benöthigte Trinkwasser in ausgiebigster Weise liefern.

Umfassende Vorversuche in dem genannten Waldcomplexe, unterstützt von dem Gutachten des als Autorität anerkannten kgl. bayr. Oberbergdirector Dr. v. Gümbel haben denn auch zu dem Resultat geführt, dass das Untergrundwasser des nur 3 bis 4 km von der Stadt entfernten Waldes ein sowohl in qualitativer als quantitativer Beziehung vollständig entsprechendes Trinkwasser liefert und ist bei der orographischen Beschaffenheit des dor-

tigen Gebietes, sowie in Berücksichtigung der Einwirkung des unterhalb desselben in den Lech eingebauten Wehres die Gefahr ausgeschlossen, dass sich im Lauf der Zeit das zum Trinkwasserbezug dienende Grundwasserbassin entleeren oder tiefer legen könnte.

Für die Zwecke der neuen Wasserversorgung wurde nun das Grundwasser ziemlich in der Mitte des erwähnten Waldcomplexes gefasst, und zwar besteht die Quellfassung selbst in drei grossen Schachtbrunnen, welche in Entfernungen von je 100 m mit einem Durchmesser von 4 m bis zu einer Wassertiefe von 6,5 m in das Grundwasser abgeteuft und mit einer 0,80 m weiten horizontalen Sammelgalerie verbunden wurden. Von dem Mittelbrunnen, welcher vom Maschinenhaus ca. 1000 m entfernt ist, führt ein 0,60 m weites gusseisernes Zuleitungsrohr zu den Saugbassins im Maschinenhause, und liegen letztere so tief, dass das Wasser der Quellfassung mittels natürlichen Gefälles diesen Saugbassins zufliesst. Die Druckhöhe zwischen dem Wasserspiegel im Centralbrunnen und demjenigen der Saugbassins beträgt 2,40 m.

Das auf diese Weise dem Maschinenhause zugeführte Trinkwasser besitzt nun nach vielfachen Analysen folgende chemische Zusammensetzung: In einem Liter Wasser sind enthalten:

Gesamtrückstand	26,88 mg
Glühverlust	2,8 »
Organische Stoffe	1,2—2,0 »
Schwefelsäure	0,99—1,65 »
Chlor	0,35 »
Salpetersäure	— »
Kalkerde	9,9 »
Bittererde	3,2 »
Eisenoxyd	} 0,4 »
Thonerde	
Kieselsäure	

Härtegrad: 14°.

Temperatur 5,2—9,0° R. mithin mittlere Jahrestemperatur 7,1° R.

Dieses Trinkwasser besitzt, wie bemerkt, keine organische oder sonstige schädliche Stoffe, dagegen 14 deutsche Härtegrade, gehört demnach zu den mittelharten Wassern, und nicht selten kann man die Bemerkung hören, dass ein derartiges Wasser in den Kochgeschirren Kalkniederschläge hinterlässt, oder dass dasselbe beim Waschen mehr Seife absorbiert, als Fluss- oder Regenwasser.

Die Richtigkeit dieser Bemerkungen zugestanden, ist zu bemerken, dass ein anderes Wasser, wie das hier benützte uns in Folge der localen Verhältnisse und der grossen Entfernung der Stadt vom Gebirge oder einem grösseren See der kolossalen Kosten der Zuleitung wegen nicht zur Verfügung stand, wir waren daher an die Benutzung der in der Nähe der Stadt vorhandenen Wasser gebunden, und da der Untergrund im ganzen Lech- und Wertachthale vorwiegend aus Kalkgerölle besteht, das von dem Niederschlagwasser durchzogen wird, so ist es wohl erklärlich, dass alles Wasser, welches bei uns entweder als Quelle zu Tage tritt, oder als Grundwasser zu Tage gefördert wird, durchweg die gleiche chemische Zusammensetzung und den gleichen Härtegrad aufweist; überdiess erscheint mittelhartes Wasser bei gleicher Temperatur erfrischender und wohlschmeckender als weiches Wasser, und in allen Fällen, in welchen hartes Wasser zu technischen oder häuslichen Gebrauchszwecken verwendet wird, genügt bekanntlich ein geringer Zusatz von Soda, um die allenfalls störende Eigenschaft der Härte aufzuheben.

Hinsichtlich der Quantität der hiesigen Wasserversorgung wurde ursprünglich dem Projecte ein maximaler Trinkwasserbedarf der Stadt bei Annahme von 4000 bewohnten Anwesen mit einem durchschnittlichen Wasserbezug von je 3 Min.-Liter, mithin 12000 Min.-Liter oder 200 Sec.-Liter zu Grunde gelegt, welches Wasserquantum bei der da-

the 1990s, the number of people in the UK who are employed in the public sector has increased by 1.5 million (1990–1999) (Table 1).

There is a growing emphasis on the need to improve the efficiency of public services, and to ensure that the public sector is able to deliver services in a cost-effective manner. This has led to a number of initiatives, including the introduction of competition, the restructuring of public services, and the introduction of performance targets. These initiatives have led to a number of changes in the way that public services are delivered, and have led to a number of improvements in the efficiency of public services.

One of the main challenges facing the public sector is the need to improve the efficiency of public services. This is a complex task, and one that requires a number of different approaches. One of the most important approaches is the introduction of competition. This has led to a number of changes in the way that public services are delivered, and has led to a number of improvements in the efficiency of public services.

Another important approach is the restructuring of public services. This has led to a number of changes in the way that public services are delivered, and has led to a number of improvements in the efficiency of public services. One of the main challenges facing the public sector is the need to improve the efficiency of public services. This is a complex task, and one that requires a number of different approaches.

One of the most important approaches is the introduction of competition. This has led to a number of changes in the way that public services are delivered, and has led to a number of improvements in the efficiency of public services. Another important approach is the restructuring of public services. This has led to a number of changes in the way that public services are delivered, and has led to a number of improvements in the efficiency of public services.

One of the main challenges facing the public sector is the need to improve the efficiency of public services. This is a complex task, and one that requires a number of different approaches. One of the most important approaches is the introduction of competition. This has led to a number of changes in the way that public services are delivered, and has led to a number of improvements in the efficiency of public services.

Another important approach is the restructuring of public services. This has led to a number of changes in the way that public services are delivered, and has led to a number of improvements in the efficiency of public services. One of the main challenges facing the public sector is the need to improve the efficiency of public services. This is a complex task, and one that requires a number of different approaches.

Die Verbindung der Transmission mit den Turbinen erfolgt durch Winkelräder, von denen das kleinere mittels Schrauben horizontal ausrückbar, mit den Pumpen durch Stirnräder, von welchen ebenfalls das kleinere mittels Hülsenauslösung abstellbar ist. Die Stärke der Hauptwelle mit 205 mm Durchmesser ist so gewählt, dass einer anzukuppelnden Dampfmaschine von ca. 200 H.P. Rechnung getragen ist, zugleich ist die Hauptwelle in drei Theilen abzukuppeln, so dass entweder sämtliche Turbinen auf die gemeinsame Hauptwelle wirken, oder jede Turbine für sich ein Pumpwerk allein zu treiben im Stande ist.

Die Pumpen sind des Antriebs wegen horizontal angeordnet und sind doppelwirkende Zwillingspumpen mit Plungerkolben. Das Volumen der Pumpen für die Normallieferung von 40 Sec.-Liter bestimmte sich durch die angenommene Normal Tourenzahl von 20 Umdrehungen pro Minute. Diese Umdrehungsgeschwindigkeit ist jedoch noch steigungsfähig, ohne einen unruhigen Gang befürchten zu müssen. Der Cylinderdurchmesser beträgt 285 mm und der Kolbenhub bei Annahme von 92 1/2 % Nutzeffect 1050 mm, es ist mithin das Verhältniss von Hub zu Durchmesser wie 3,7 : 1.

Die Ventile, diese wichtigen Bestandtheile der Pumpen, sind ringförmig und mit je drei Etagen nach dem System Thometzek ausgeführt. Die Saugventilkästen sind seitlich, die Druckventilkästen in der Cylinderebene gelagert, so dass jedes Ventil nach abgehobenem Deckel vollkommen zugänglich ist. Die einzelnen Ventiltringe bestehen aus Schmiedeeisen, sind mit Leder garnirt, und findet der Wasseraustritt nach innen und aussen an jedem Ringe statt, es betragen ferner die freien Durchflussquerschnitte beim Saugventil den 1 1/2-fachen, beim Druckventil den einfachen Kolbenquerschnitt, dementsprechend sind die Durchströmungsgeschwindigkeiten 430 mm und 620 mm, endlich sind zur Vermeidung von Wasserschlägen in den Saugrohren nächst den Saugventilen, Saugwindkessel aus Gusseisen von je dem vierfachen Pumpenvolumen angebracht.

In dem Souterrain des Maschinenhauses befinden sich zwei Saugbassins von je 3,5 m Durchmesser und 4 m Tiefe, in welche sich durch Schieber regulirbar das durch die 600 mm weite Zuleitung geförderte Trinkwasser ergiesst. In jedes Reservoir tauchen zwei Saugstränge ein, welche einen Durchmesser von 300 und 400 mm besitzen, so dass die Wassergeschwindigkeit bei der Normallieferung der Pumpen 560 bis 630 mm beträgt.

Unmittelbar hinter jedem Pumpensystem befindet sich je ein Druckwindkessel von 3 1/2 cbm Inhalt, d. i. dem fünfzigfachen Inhalt eines Pumpencylinders. Diese Windkessel, welche auf glockenförmigen Ständern ruhen, sind von Eisenblech und haben die Ausmündung für das abgehende Wasser in ihrem tiefsten Punkte. Der Ablauf dieser Druckwindkessel mündet in ein gemeinschaftliches Druckrohr von 550 mm Lichtweite, welches von hier aus direct in die Stadt geleitet wird.

Im Maschinenhause sind schliesslich in dieses Druckrohr vier grosse Hauptwindkessel eingeschaltet, welche die Stelle eines Hochreservoirs vertreten und welche hierdurch der hiesigen Wasserversorgungsanlage ein von den ähnlichen Anlagen abweichendes Gepräge geben; diese Druckwindkessel haben demnach den Zweck, das Hochreservoir zu ersetzen und dem Wasser im Rohrnetz den benöthigten Druck zu geben. Dieselben besitzen einen Durchmesser von je 1,75 m bei 10 m Höhe, mithin zusammen 90 cbm; die Eisenbleche, aus welchen sie gefertigt sind, sind mit Rücksicht auf einen Probedruck von 12 Atmosphären, 16 mm stark gewählt und doppelt genietet.

Jeder Windkessel, welcher exclusive Wasser das respectable Gewicht von 13000 kg besitzt, ist von dem Hauptdruckrohre durch einen Schieber getrennt, und ist der Luftraum behufs Nachfüllens durch eine Rohrleitung in Verbindung mit den Lufträumen der Pumpenwindkessel gebracht.

Die Anlage dieser Windkessel bietet gegenüber der Anlage eines Hochreservoirs wesentliche Vorthelle, wenn, wie im gegebenen Falle die Betriebskraft eine ausreichende und billige ist. Die tiefe Lage des Maschinenhauses gegenüber dem höchsten Terrainpunkte der Stadt, sowie die lokalen Verhältnisse hätten hier die Ausführung eines Hochreservoirs mit

bedeutendem Unterbau sehr kostspielig gestaltet, es wurde deshalb zu der Anlage der Windkessel gegriffen und ist damit nicht nur ein finanzieller Vortheil erreicht, sondern diese Windkesselanlage gestattet im Nothfalle, z. B. bei Bränden in hochgelegenen Stadttheilen dem Rohrnetz sofort einen wesentlich höheren Druck zu ertheilen, als dies bei einem Hochreservoir möglich wäre. Wir haben z. B. nach Vollendung der Anlage den Versuch gemacht, dem Rohrnetz mittels rascheren Gangs der Turbinen einen Ueberdruck von 7 Atmosphären zu ertheilen, und das Wasser vom Hydranten mittels Schlauches bis zur Spitze des höchsten Thurmes zu treiben, es ist dies ein Experiment, welches sowohl für die Güte des Rohrnetzes, als für die Leistungsfähigkeit der Anlage zeugt.

Die ganze Anlage ist seit dem 1. September 1879 im Betrieb und wurde der maschinelle Theil derselben von der hiesigen »Maschinenfabrik Augsburg« in so vorzüglicher Weise, und zwar sowohl hinsichtlich der Construction als der Detailausführung, geliefert, dass seit dem genannten Tage die Anlage noch nicht eine Minute zum Stillstand kam und auch während dieser Zeit keiner Reparatur bedurfte, gewiss das beste Zeugniß für die Vortrefflichkeit der Ausführung!

Im Jahre 1886 lieferte ausserdem die Maschinenfabrik Augsburg als Reservemotor für den Betrieb der Anlage bei Eisgang u. dergl. eine 150 pferdige Dampfmaschine sammt Kesselanlage, deren Leistungsfähigkeit auf 200 H. P. gesteigert werden kann und welche die Pumpenanlage anstandslos zu betreiben gestattet, wenn auch das Betriebswasser im Winter oder bei Ablassen gänzlich mangeln sollte. Auch diese Anlage ist vorzüglich gelungen und erfüllt vollständig ihren Zweck.

Das Rohrnetz, welches nach dem Circulationssystem angelegt wurde, besteht aus einem Hauptstrang, welcher am Maschinenhaus in einem Durchmesser von 550 mm bis zum Eintritt in die Stadt und von hier bis in das Centrum derselben mit 500 mm Weite führt. Von letztem Punkte an theilt sich der Hauptstrang in drei Nebenstränge von 200, 250 und 300 mm Durchmesser und verästelt sich endlich in die einzelnen Strassen bis zu einem Minimaldurchmesser von 100 mm. Jede Strasse und jedes Gässchen ist mit einem Absperrschieber versehen, so dass Ausschaltungen einzelner Strassen ohne Betriebsstörungen in den anstossenden Strassen möglich sind.

In Entfernungen von 90 bis 100 m befinden sich in dem ca. 60000 m langen Rohrnetz 680 Hydranten, welche im Falle eintretender Feuersgefahr eine rasche und ausgiebige Hülfe gewähren. Diese letztere Einrichtung, mag es nun theilweise auch ein glücklicher Zufall sein, hat seit dem Bestand des Brunnenwerkes bis jetzt thatsächlich jeden grösseren Brandfall verhütet, und es dürfte diese glückliche Erscheinung zum grössten Theil in der Einrichtung zu suchen sein, dass zum Zwecke der Begegnung einer Feuersgefahr die Stadt in eine ziemliche Zahl kleinerer Bezirke getheilt ist, deren jeder mit einem Standrohr, Hydrantenschlüssel, Strahlrohr und einer entsprechenden Anzahl von Schläuchen versehen ist, so dass im Brandfalle das Publikum selbst in kürzester Zeit sich durch Benutzung dieser Hydranteneinrichtung Hülfe schafft, bevor ein grösserer Brand zum Ausbruch gelangt ist, und hat sich, wie bereits bemerkt, diese Einrichtung vorzüglich bewährt.

Das gesammte Rohrnetzmaterial wurde ausschliesslich von der Halbergerhütte von Rudolf Böcking & Co. in Brebach bei Saarbrücken in vorzüglicher Qualität geliefert; jedes einzelne Rohr wurde vor seiner Verlegung auf dem Lagerplatze auf 20 Atmosphären geprobt und bei diesem Drucke abgehämmert, und hat sich nicht nur bei dieser Probe ein verhältnissmässig sehr geringer Ausschuss ergeben, sondern es haben sich auch nach Inbetriebsetzung des ganzen Werkes keine Rohrbrüche gezeigt, welche auf mangelhaftes Material zurückzuführen waren.

Die Verlegungsarbeiten des Rohrnetzes, welche von Herrn Civilingenieur Gruner in Accord ausgeführt wurden, boten mancherlei Schwierigkeiten, denn nicht leicht dürfte eine Stadt mit einer so grossen Zahl von Kanälen durchzogen sein, wie Augsburg, und mussten dieselben vielfach mit den Rohren theils über dem Wasserspiegel, theils unter der Sohle

gekreuzt werden; letzterer Weg wurde möglichst vorgezogen und wurde in allen diesen Fällen das Rohr unter der Kanalsohle in Beton eingebettet, wo aber eine Unterführung nicht ausführbar erschien, wurde das Rohr zwischen Eisenträgern aufgehängt und entsprechend gegen Frostwirkung geschützt.

Die Abgabe des Trinkwassers an die Bewohner der Stadt ist obligatorisch und besteht die Bestimmung, dass der Besitzer eines jeden bewohnten Anwesens, welches an einer mit einem Rohrstrang versehenen Strasse liegt, verpflichtet ist, Trinkwasser von mindestens 3 Min.-Liter zu beziehen. In Folge dieser Bestimmung wurde dann auch in Bälde eine ausgiebige Benutzung der Wasserversorgungsanlage erreicht und sind zur Zeit von den etwa 3400 bewohnten Anwesen der Stadt bereits 2800 Anwesen, also ca. 82%, an das Rohrnetz angeschlossen und beziehen dieselben in Summa ca. 11000 Min.-Liter, es berechnet sich mithin zur Zeit mit Einrechnung des Verbrauches der öffentlichen Fontainen der durchschnittliche Consum bei rund 67000 Seelen zu 236 l pro Kopf und Tag. Diese gegenüber dem Verbrauch anderer Städte verhältnissmässig grosse Durchschnittsmenge hat ihre Ursache nicht, wie man glauben könnte, in einer besonderen Neigung der hiesigen Bewohner, mehr Wasser zu trinken als anderswo, sondern in dem hier adoptirten System des ständig laufenden Wassers, allerdings ein Luxus, den sich nicht leicht eine andere Stadt gestatten kann und welcher nur dadurch ermöglicht ist, dass hier sowohl die verfügbare Trinkwassermenge, als auch die Wasserkraft eine überreichliche und letztere überdiess eine in ihrem Betriebe billige Kraft ist, dagegen aber bietet das erwähnte Absatzsystem mittels ständig laufenden Wassers die grossen Vortheile, dass das Wasser in den Rohren nicht stagnirt, mithin seine Qualität und Temperatur wenig verändert, dass den Abwasserkanälen eine constant fliessende beträchtliche Wassermenge Tag und Nacht zugeführt wird und endlich, dass zu jeder Zeit die Möglichkeit besteht, im Bedürfnissfalle auf ein System mit beschränktem Wasserbezug übergehen zu können.

Dem erwähnten Wasserabgabesystem entsprechend, ist in den einzelnen Anwesen das Wasser aus dem Hauptrohre mittels verzinkter schmiedeiserner Rohre zugeleitet; am Eintritt dieser Zweigleitung in das betreffende Anwesen ist der Haupt- und Aichhahn angebracht, bestehend aus einem Absperr-, einem Kaliber- und einem Messhahn, und von diesem Aichhahn aus führt das Druckrohr direct in ein im Dachraume aufgestelltes Ueberlaufreservoir, aus welchem mittels Ueberlaufrohr das im Hause nicht benutzte Wasser ablaufen und allenfalls noch im Hofraume oder Parterregeschoss benutzt werden kann. An dem zum Reservoir aufsteigenden Druckrohr sind die Abzweigungen für die einzelnen Etagen angebracht, und können an den Enden dieser Leitung beliebig Verschlusshahnen angebracht werden, da wenn diese geschlossen sind, das zugeführte Wasser seinen ungestörten Auslauf durch das Reservoir findet; ausserdem ist es auch gestattet, Wasser mittels Wassermesser aus dem Rohrnetz zu entnehmen und wurden hier Wassermesser System »Faller« gewählt, welche bei verhältnissmässig billigem Preise Einfachheit, Dauerhaftigkeit und grosse Empfindlichkeit besitzen und sich bisher sehr gut bewährt haben.

Der Preis für einen beständig laufenden Min.-Liter beträgt jährlich M. 16, der Preis für 1 cbm mittels Wassermesser entnommenen Wassers 8 Pf., es dürfte mithin Augsburg wohl zu den Städten zählen, welche den geringsten Preis für ihr Trinkwasser fordern.

Die ganze Anlage, inclusive der später erbauten Dampfmaschinenanlage, kam rund auf M. 2150000 zu stehen und ist diese verhältnissmässig geringe Anlagesumme dadurch möglich gewesen, dass die Stadtgemeinde bei dem Bau des ganzen Werkes auch nicht einen Quadratmeter fremden Grund und Boden zu erwerben brauchte.

Die Nettoeinnahmen des ganzen Betriebs betragen trotz des niederen Wasserpreises nach Abzug von M. 30000 Betriebsspesen heute rund ca. M. 120000, es verzinst sich demnach die ganze Anlage zu nahezu 6%, immerhin ein Resultat, welches für ein communales Unternehmen, welches keine Superdividenden beansprucht, als ein günstiges zu betrachten ist.

Meine Herren! Wenn jetzt der Betrieb der ganzen Anlage, wie Sie heute Nachmittag Gelegenheit haben werden, sich zu überzeugen, ein ungemein einfacher und ruhiger ist, so war dies nicht immer der Fall, und ich möchte schliesslich auf eine Erfahrung hinweisen, welche wir in dem bekannten strengen Winter des Jahres 1879/80 gemacht haben.

Die ganze Anlage wurde, wie bemerkt, am 1. September 1879 in Betrieb gesetzt, und rechnet man eine vierwöchentliche Probezeit, so darf der 1. October 1879 als der eigentliche Moment der Inbetriebsetzung unserer Wasserversorgungsanlage betrachtet werden. Bereits im November 1879 stellte sich der Winter äusserst streng ein und der Lech, welcher ein Gebirgsfluss ist und bei strenger Kälte Unmassen von Treib- und Grundeis hat, begann schon Ende November massenhaft Grundeis zu führen; am 5. December trat schliesslich ein colossaler Schneesturm ein, das Arbeitspersonal am neuen Brunnenwerk war auf derartige elementare Ereignisse theils noch nicht eingeschult, theils mangelten damals die Vorkehrungen zur Eisableitung und schliesslich war der Fortbetrieb der neuen Anlage in Folge eminenten Eisganges im Zusammenhalte mit den angeführten Nebenumständen geradezu in Frage gestellt, da sich unterhalb des Brunnenwerkes Eisverstopfungen bildeten, welche die Ableitung des Betriebswassers des Brunnenwerkes in den Lech zur unerlässlichen Bedingung machten; das Schlussresultat war zwar die Rettung des Betriebs desselben, allein die sämtlichen Werkkanäle lagen trocken.

Dass diese Katastrophe zu mancherlei unangenehmen Bemerkungen führte und die neue Anlage zum Schmerzenskind für unsere Industrie stempelte, liegt in der Natur der Sache, wenn man berücksichtigt, dass an unseren Werkkanälen nahezu 100 gewerbliche und industrielle Etablissements sich befinden. Allein auch diese Zeit ging vorüber, man machte sich die Erfahrungen des Winters 1879/80 zu Nutzen und seitdem hat sich eine ähnliche Calamität nicht wiederholt, es hat der unverminderte Betrieb der Wasserversorgungsanlage bei langandauernder Trockenheit sowohl als bei strengstem Eisgang stattgefunden, und das Publikum ist in allen seinen Ansprüchen heute völlig zufriedengestellt.

Schliesslich möchte ich noch auf den Nutzen einer guten Wasserversorgung in hygienischer Beziehung hinweisen. Die Stadt Augsburg hat im Laufe dieses Jahrhunderts mehrere Epidemien durchzumachen gehabt und erfreute sich hinsichtlich seiner Gesundheitsverhältnisse eines ziemlich schlechten Rufes, zum mindesten gehörten Typhus und typhöse Krankheiten zu den ständigen einheimischen Gästen.

Seitdem die neue Wasserversorgung durchgeführt ist, in Verbindung mit entsprechender Ausdehnung des Kanalnetzes, haben sich die Gesundheitsverhältnisse Augsburgs ganz auffallend gebessert und insbesondere sind Typhus und seine Begleiter fast gänzlich verschwunden; mag also das Opfer, welches eine Stadtgemeinde für die Herstellung einer entsprechenden und guten Wasserversorgungsanlage bringt, noch so gross sein, die Ausgabe ist gegenüber dem Gewinn hinsichtlich der Gesundheit und Reinlichkeit jederzeit gerechtfertigt.

Meine Herren! Hiermit schliesse ich meinen Vortrag und indem ich Ihnen für die freundliche Aufmerksamkeit, mit welcher Sie meinen Worten gefolgt sind, bestens danke, gebe ich dem Wunsche Ausdruck, dass die hiesige Wasserversorgungsanlage heute Nachmittag Ihren fachmännischen Beifall finden möge.

(Schluss folgt.)

Methoden zur Bestimmung von Cyanverbindungen in Gasreinigungsmasse.

Von Dr. Leschhorn.

Die Bewerthung der ausgenutzten Reinigungsmasse der Gasanstalten richtet sich vorwiegend nach dem Gehalt an Cyanverbindungen, welche für die Blutlaugensalz- oder Berlinerblau-Fabrikation benutzbar sind. In der Technik sind vielfach Methoden im Gebrauch,

welche jedoch in der Einfachheit ihrer Ausführung wie in dem Ergebniss der Analyse nicht unwesentlich von einander abweichen. Da ich vielfach Gelegenheit hatte, Gasreinigungsmasse auf ihre Brauchbarkeit für die Blutlaugensalzfabrikation zu analysiren und mich mit der Ausbildung der Untersuchungsmethoden zu befassen, so theile ich im Nachstehenden zwei Methoden mit, von denen im Allgemeinen wohl die zweite den Vorzug verdienen wird.

I. Alte Methode. 10 gr möglichst fein pulverisirte Masse werden, falls damit zugleich eine Bestimmung der löslichen Ammoniak- und Rhodanverbindungen vorgenommen werden soll, zuerst viermal mit der etwa zehnfachen Menge heissen Wassers übergossen, verrührt, nach jedesmaligem Absitzen die Lauge durch ein Filter gegossen und im vereinigten Filtrat die Bestandtheile nach gewöhnlicher Art bestimmt.

Die so ausgewässerte, oder, bei Verzichtleistung auf Ammoniak- und Rhodanbestimmung, die ursprüngliche Masse wird nun mit der zehnfachen Menge warmen Wassers übergossen, dann soviel Natronlauge eingerührt, bis die Aufschlemmung vollständig braun geworden ist. Man erwärmt mässig auf dem Wasserbad (nicht über 40° C.) und rührt etwa 1/2 Stunde lang um, dann lässt man absitzen (was sehr rasch vor sich geht) und giesst die Lösung durch ein Filter. Der rückständige Schlamm wird auf dieselbe Weise, jedoch bei jedesmaligem Zusatz von nur wenig Natronlauge noch dreimal ausgelaugt und ist dann vollständig erschöpft. Die vereinigten Filtrate werden mit verdünnter Schwefelsäure bis zur schwach sauren Reaction und dann noch mit wenig wässriger schwefliger Säure versetzt, um den etwa frei gewordenen Schwefelwasserstoff zu zerstören. Nach halbstündigem Stehen beginnt man mit der Titration, ohne die Lösung nochmals zu filtriren, und bedient sich dabei einer neutralen Kupfervitriollösung, deren Titer man vorher empirisch auf reines Blutlaugensalz gestellt hat und von welcher 1 cbcm etwa 0,04 g des letzteren entsprechen. Man gibt aus einer Bürette so lange von der Kupfervitriollösung in die zu analysirende Flüssigkeit, bis in letzterer kein Blutlaugensalz mehr nachweisbar ist und sorgt bei dieser Titration durch Umrühren immer für möglichst rasches Mischen. Die vollständige Fällung erkennt man daran, dass man von Zeit zu Zeit einen Tropfen der Fällung auf (eisenfreies) Filtrirpapier und daneben einen Tropfen einer stark verdünnten Eisenchloridlösung bringt. Bei Berührung beider eingesaugter Tropfen an den äussersten Rändern entsteht so lange eine blaue Zone, als noch Blutlaugensalz in Lösung ist. Bei fortschreitender Titration wird diese Zone immer von schwächerer Färbung erhalten; der Uebergang bis zum Verschwinden der Blaufärbung ist jedoch ein so allmählicher, dass es sich nicht genau sagen lässt, wann die Fällung gerade beendet ist und man kann um 0,5 cbcm der Kupfervitriollösung im Zweifel sein, ob man zuviel oder zu wenig davon zugesetzt hat. Es ist also lediglich Sache der Uebung, immer in demselben Stadium die Titration als beendet anzusehen.

II. Neue Methode. Diese Methode ist eine alkalimetrische und beruht auf der Beobachtung, dass Ferrocyanzink-Kalium durch wenig Kalilauge nicht nur nicht zersetzt wird, sondern dass sogar Blutlaugensalz auf Zusatz von Zinkoxydhydrat theilweise in Ferrocyanzink-Kalium und freie Kalilauge umgewandelt wird.

Man bereitet sich eine genau neutrale Zink-Kaliumsulfatlösung, welche zweckmässig überschüssiges Kaliumsulfat enthält, indem man Zinkvitriol und Kaliumsulfat zusammen auflöst, dann mit Kalilauge bis zur Bildung eines bleibenden Niederschlages versetzt. Die filtrirte Lösung wird dann mit Wasser soweit verdünnt, dass 1 ccm derselben bei der Titration 0,02 g Blutlaugensalz entsprechen, also empirisch auf reines Blutlaugensalz gestellt und dabei wird genau so verfahren, wie bei der unten angegebenen Titration selbst. Ferner bereitet man sich eine Fällung von Zinkoxydhydrat derart, dass man sehr verdünnte Kalilauge mit Chlorbarium oder auch Barythydrat versetzt, bis keine Fällung von kohlensaurem Baryt mehr entsteht. Zu dieser filtrirten Lösung gibt man etwas Phenolphthaleïn, erhitzt, und rührt so lange verdünnte Zinkvitriollösung ein, bis nur noch eine sehr schwache Rosafärbung bestehen bleibt. Man lässt dann absitzen, zieht die Lösung vom Niederschlag ab und gibt dafür eine entsprechende Menge reines destillirtes Wasser hinzu, so dass die Fällung die genügende

the *Journal of the American Medical Association* (JAMA) and the *New England Journal of Medicine* (NEJM).

These two journals are the most widely read and cited in the field of medicine. They are also the most expensive, with JAMA costing \$1,200 per year and NEJM costing \$1,500 per year.

For the purpose of this study, we selected the following journals:

1. *Journal of the American Medical Association* (JAMA)

2. *New England Journal of Medicine* (NEJM)

3. *British Medical Journal* (BMJ)

4. *Lancet*

5. *Annals of Internal Medicine* (AIM)

6. *Journal of Clinical Investigation* (JCI)

7. *Journal of Biological Chemistry* (JBC)

8. *Journal of Molecular Biology* (JMB)

9. *Journal of Cell Biology* (JCB)

10. *Journal of Neurobiology* (JNB)

11. *Journal of Immunology* (JIM)

12. *Journal of Pathology* (JP)

13. *Journal of Virology* (JV)

14. *Journal of Bacteriology* (JB)

15. *Journal of Microbiology* (JM)

16. *Journal of Plant Biology* (JPB)

17. *Journal of Animal Biology* (JAB)

18. *Journal of Ecology* (JE)

19. *Journal of Applied Ecology* (JAE)

20. *Journal of Environmental Biology* (JEB)

21. *Journal of Environmental Health* (JEH)

22. *Journal of Environmental Science* (JES)

Fall dürfte jedoch so viel freie Säure in der verwendeten Zinklösung enthalten sein, dass dadurch das zugesetzte Zinkoxydhydrat neutralisirt und also Entfärbung der zu titirenden Lösung vor der vollständigen Fällung eintreten würde.

Ist die Titration beendet, so tritt allerdings nach einiger Zeit in den meisten Fällen und bei fortgesetztem Erhitzen wieder Rothfärbung (schwach) ein, aber dieses Zeitintervall ist im Vergleich zu dem während der Titration erforderlichen sehr bedeutend, so dass die Röthung nicht irre führen kann.

Die Genauigkeit dieser Methode mögen folgende Resultate darthun. 10 ccm einer Lösung von 50 g Blutlaugensalz im Liter erforderten: 1. 25,3 ccm Zinklösung; 2. 25,3 ccm Zinklösung; 3. nach Zusatz einer beliebigen Menge von Rhodankalium, Kochsalz und Glaubersalz = 25,4 ccm; 4. in dieselbe Fällung nochmals titirt = 25,3 ccm; 5. in eine durch gewöhnliche Blaulauge aus Gasmasse bewirkte Fällung titirt = 25,2 ccm Zinklösung. Die Resultate sind also 5,06‰; 5,08‰; 5,04‰ Blutlaugensalz. Die Methode beansprucht kaum mehr Zeit als die früher angewandte.

Bevor das Zinkoxydhydrat bei der Titration Anwendung fand, wurde diese mit Hülfe einer auf die Zinklösung genau gestellten d. h. zu gleichen Volumen diese neutralisirenden Sodalösung vorgenommen. Die wie sonst vorbereitete und dann genau neutralisirte Lösung wurde statt mit einer beliebigen Menge Zinkoxydhydrat mit 0,3 bis 0,5 ccm der Sodalösung versetzt, um eine starke Rothfärbung zu erzeugen, dann die Titration wie sonst ausgeführt, zuletzt aber die verwendete Sodalösung von der verbrauchten Zinklösung in Abzug gebracht. Die Endreaction war aber in diesem Falle nicht so scharf zu erkennen (vermuthlich in Folge des Vorhandenseins von Kohlensäure), wie aus den folgenden Resultaten hervorgeht. 10 ccm Blutlaugensalz (50 g im Liter) erforderten: 1) 25,15 ccm Zinklösung — in grosser Concentration titirt; 2) 25,40 ccm Zinklösung — in grosser Verdünnung titirt; 3) 25,25 ccm Zinklösung — in mittlerer Verdünnung und bei Zusatz von Kochsalz; 4) 25,30 ccm Zinklösung — bei Gegenwart von Rhodankalium; 5) 26,0 ccm Zinklösung — bei Zusatz des Filtrates einer Fällung von gewöhnlicher Blaulauge aus Gasmasse mittelst Zinklösung; 6) 25,6 ccm Zinklösung — ohne Zusatz; 7) 25,1 ccm Zinklösung — bei Zusatz der gesammten Fällung von gewöhnlicher Blaulauge aus Gasmasse mittelst Zinklösung. Die grössten Differenzen geben also 5,02‰ resp. 5,20‰ Blutlaugensalz.

Was die bei der Titration entstehende Verbindung betrifft, so scheint nach einer einmaligen Bestimmung derselben die Formel $\text{Fe}_2\text{Cy}_2\text{Zn}_2\text{K}_2$ zuzukommen.

Gekuppelte Rohrbrunnen der Brooklyner Wasserwerke.

Ueber die Wasserwerksanlage der Schwesterstadt von New-York, Brooklyn, macht Herr Julius Meyer im Centralblatt der Bauverwaltung die nachstehenden interessanten Mittheilungen.

Die Insel Long Island wird von Geologen als ein alter Gletscherstuhl angesprochen. Sie ist von dem Atlantischen Ocean und dem Long Island-Sund, zwischen denen ihre Längenerstreckung liegt, dem East River und der Bai von New-York eingeschlossen. Ihre Oberflächengestaltung ist dünenartig hügelig, der Boden loser Sand. Der Grundwasserspiegel wird überall ziemlich gleichmässig 3 m über gewöhnlicher Fluth gefunden. Die Wasserscheide, der Längenrichtung der Insel von Südwest nach Nordost folgend, erhebt sich durchschnittlich 4 m über gewöhnliche Fluth und liegt näher dem Sund.

Eine grosse Zahl von Quellen und Bächen fliesst von ihr dem Ocean zu.

Am Südwestrande der Insel ist Brooklyn erbaut. Um sich mit gutem Wasser zu versorgen, hatte die Stadt nur nöthig, jene Wasserläufe abzufangen und in Sammelteiche zu leiten, deren Bildung zwischen den Hügeln der Insel keine Schwierigkeiten bot. Bis zum Jahre 1882 waren neun Sammelteiche angelegt mit einer Gesamt-ergiebigkeit von 186000 cbm in 24 Stunden (30000000 Gallonen: 1 gall. = 4,543 l), welche in einer 19 km langen gemauerten Leitung den Pumpen zufließen.

Brooklyn steht in der Wasserverbrauchsreihe americanischer Städte ziemlich tief. Es brauchten im Jahre 1886 auf den Kopf der Bevölkerung in

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS 354

PHYSICS 354

PHYSICS 354

PHYSICS 354

Berichten lieferten sie im Laufe jenes Jahres täglich 84000 cbm. Die Erde dient ihnen als Sammelbecken, Klärbecken und Filter. Das Wasser ist von vorzüglichster Reinheit und seine Wärme schwankt im ganzen Jahr nur zwischen $+8^{\circ}$ und $+10^{\circ}$ R. Betriebsunterbrechungen waren seit der Eröffnung nicht vorgekommen. Die Anlage ist bei allen die in Fig. 324 dargestellte. Das Pumpen- und Kesselhaus *O* mit Kohlenschuppen u. a. w. liegt in der Mitte des Grundstückes nahe der Leitung *MM*, mit der es durch das Druckrohr *N* in Verbindung steht. An der anderen Seite führt das Saugrohr *J* von 40 cm Durchmesser nach dem Sammler *H*, der aus Kesselblech hergestellt und mit Flanschen zum Anschluss der Kuppelrohre *A* (siehe auch Fig. 325 und 326) versehen ist.

Zwischen *A* und *H* sind Abschlusschieber *I* eingeschaltet. Die Rohre *A* haben 80 cm Durchmesser; sie sind zusammengesetzt aus 3,0 m langen glatten Stücken und 1,0 m langen Zwischenstücken mit angegossenen Rohrstutzen von 7,5 cm Durchmesser zum Anschluss der gleich weiten, 1,5 m langen Verbindungsrohre *C*, welche nach dem 5 cm weiten Brunnen *D* führen. Nach angestellten Ver-

suchen stehen Wasserergiebigkeit und Steifigkeit des Gestänges bei diesem Brunnendurchmesser im günstigsten Verhältniss zu einander. Zwischen *C* und *A* sind wieder Abschlusschieber *B* eingeschaltet; es können also sowohl einzelne Brunnen als auch Kuppelrohre mit allen ihren abhängigen Brunnen ohne Störung des Betriebes abgesondert und ausgebessert werden. Da bei Abstellung von Rohren das in ihnen enthaltene Wasser schnell zu frostfreier Tiefe abfällt, während des Betriebes aber vom Frost nichts zu befürchten ist, so liegt das ganze Netz von Verbindungsrohren frei auf der Erdoberfläche. Die 3,0 m langen Rohrstücke dagegen sind mit Erde bedeckt, um eine möglichst geringe Rohrlänge der Sommerwärme auszusetzen. Von den ursprünglich vorgesehenen fünf Strahlen sind bei den bisherigen Anlagen nur zwei sich gegenüberliegende zur Ausführung gekommen. Die Brunnen bedecken demnach ein Rechteck von etwa 5 m Breite und 100 bis 200 m Länge. Andrews Versuche haben ergeben, dass von einer gegebenen Grundfläche durch gekuppelte Rohrbrunnen dreibis zehnmal soviel Wasser gewonnen werden kann, als durch offene Brunnen.

Literatur.

Neue Bücher und Broschüren.

Desrumeaux G. Description d'une lampe électrique à arc présentant l'équidistance continue et mathématique des charbons sans l'emploi de mécanism. In-12°, 20 p. et planche. Vannes, Lafolye.

Disselhoff L. Das Wasserwerk der Stadt Arnberg. Erbaut im Jahre 1885. (Sep.-Abdr.) Fol. 4 S. mit einer Tafel. M. 3,60. Berlin, Dierig & Siemens.

Friedländer P. Fortschritte der Theerfarbenfabrikation und verwandter Industriezweige 1877–1887. gr. 8, X, 614 S. M. 24. Berlin, Springer.

Jahrbuch für Elektrotechnik für das Jahr 1887. Herausgegeben von G. Krebs und C. Grawinkel. 4. Heft, gr. 8°. M. 2. Halle, Knapp.

Karmarsch und Heeren's technisches Wörterbuch. 3. Aufl., ergänzt und bearbeitet von Kick und Gintl. 92. Lfg. gr. 8°. M. 2. Prag, Haase.

Karte des oberschlesischen Bergwerks-Areals. Zusammengestellt bei dem kgl. Oberbergamt zu Breslau. 1:5000. Sect. 3. Rybnik-Loosau-Sohrau.

Chromolith. Fol. mit Textfiguren. 8°, 3 S. M. 2. Berlin, Schropp.

Kleinstüber A. Technologische Reise-skizzen. Gesammelt auf einer Fahrt nach dem rheinisch-westfälischen Industriebezirk. Programm der Oberrealschule in Breslau. 85 S. und 10 Fig.-Tafeln.

Macfarlane J. W. Practical Notes on Pipe Founding. 8°, 152 p. 12 sh. 6 d. London, Spon.

Reynier E. Traité élémentaire de l'Accumulateur Voltaïque. In-8° raisin, avec 62 figures. fra. 6. Paris, Baudry et Co.

Scheidt. Adressbuch sämtlicher Bergwerke, Hütten- und Walzwerke, Giessereien, Maschinenfabriken, chemischen, Cement-, Glas- und Thonwaarenfabriken, Fabriken feuerfester Producte, Ziegeleien und verwandten Zweige im niederrheinisch-westfälischen Industriegebiet. 3. Aufl. 8°, 69 S. Cart. M. 2. Dortmund, Dreist.

Vautier T. Recherches expérimentales sur la vitesse d'écoulement des liquides par un orifice en mince paroi. In-4°, 156 p. Paris, Gauthier-Villars.

Klasse:

- XXVI. No. 45066. Gasdruckregler. O. Erdmann, in Firma: O. Schinde Nachf. in Leipzig, Blücherstrasse 49. Vom 22. März 1888 ab. E. 2204.
- No. 45070. Automatischer Gasdruckregulator. L. Petit in Paris, 9 Rue Mogador; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 12. Mai 1888 ab. P. 3758.
- No. 45149. Sicherheitsvorrichtung an Gashähnen. O. Unger in Leipzig, Georgenstr. 33. Vom 21. Februar 1888 ab. U. 508.
- XLVI. No. 45081. Gasmotor mit schwingendem Cylinder für Strassenfahrzeuge. De la Hault in Brüssel, Belgien; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 27. Januar 1888 ab. H. 7685.
- No. 45085. Neuerung an Gasmotoren. C. Hasemann in Berlin O., Raupachstr. 15. Vom 15. März 1888 ab. H. 7822.
- No. 45088. Verdrängerluftmaschine mit Auspuff. Gebr. Eimecke in Braunschweig. Vom 23. März 1888 ab. E. 2206.
- No. 45096. Vorrichtung zum Anhalten und Reguliren der Geschwindigkeit von Locomotiven mit Gas- oder Petroleumkraftbetrieb. O. Blessing in Reudnitz bei Leipzig. Vom 22. April 1888 ab. B. 8542.
- No. 45101. Gaserzeuger für Gasmaschinen. H. Wadzeck in Berlin, Moabit, Pritzwalkenstrasse 14 III. Vom 18. Mai 1888 ab. W. 5444.
- No. 45129. Einrichtung an Oelmotoren zur selbstthätigen Kühlung des Explosionsraumes bei stattfindender Drucksteigerung. E. Capitaine in Berlin, Friedrichstr. 126 II. Vom 15. Mai 1888 ab. C. 2584.
- No. 45150. Vertheilungsvorrichtung für Gasmotoren. A. Beyer in Chemnitz, Heinstr. 76 II. Vom 9. September 1887 ab. B. 7985.
- LXXXV. No. 45110. Hauswasserleitung mit Entwässerung der Steigerohre. Ch. Kertsch in Kronstadt, Siebenbürgen; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 25. December 1887 ab. K. 5965.
- No. 45114. Selbstschliessender Ventilhahn. Firma Weilbach & Cohn in Kopenhagen; Vertreter:

Klasse:

- J. Mengelberg in Frankfurt a. d. O., Kellerspring 5. Vom 23. Februar 1888 ab. W. 5293.
- LXXXV. No. 45115. Closet-Spülapparat. H. Rieber in Basel; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 28. Februar 1888 ab. R. 4657.
- No. 45119. Mischhahn. F. Kaiser in Wien II, Obere Donaustr. 93; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 20. März 1888 ab. K. 6146.
- No. 45125. Selbstthätiges Ventil für intermittirende Spülung. E. Machan in Lemberg; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110. Vom 22. April 1888 ab. M. 5769.

Patenterlöschungen.

- XXIV. No. 30995. Feuerungsanlage für Kohlenwasserstoffe.
- LXXXV. No. 29830. Badeofen.
- XXVI. No. 16773. Neuerungen an Gasretortenöfen.
- XLVI. No. 38704. Vorrichtung zur selbstthätigen Regulirung der Geschwindigkeit an Gaskraftmaschinen.
- LXXXV. No. 43895. Druckentlastungsvorrichtung für Hauswasserleitungen.
- LXXXVII. No. 37681. Neuerung an Rohrzangen.
- LXXXVIII. No. 33884. Apparat zur Verdrängung des Stauwassers bei Turbinen mittels comprimierter Luft.

Neudruck von Patentschriften.

- XXIV. No. 3972. Haupt. Regenerativapparat für Flammöfen mit Gasfeuerung.
- XXVI. No. 3178. Strong. Apparate zur Herstellung von Wassergas etc.
- XVIII. No. 33212. Greiner und Erpf. Kupolofen mit getrennter Verbrennung des Kohlenoxydgases.
- XXI. No. 8785. Société Générale d'Électricité. Elektrische Brenner an Jablochkoffkerzen.
- No. 10333. Gülcher. Elektrische Lampe.
- No. 12174. Edison. Neuerung an elektrischen Lampen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung der Linden.) Am Sonntag den 2. September, am Abend des Sedantages wurde die Strassen »Unter den Linden«, Lustgarten, Kaiserwilhelmstrasse zum ersten Mal elektrisch beleuchtet. Auf der ganzen Strecke sind 108 Bogenlampen von nominell 5000 Kerzen

vertheilt und zwar befinden sich 84 auf der Strecke vom Brandenburger Thor bis zur Schlossbrücke. Hier sind sie in 3 Reihen angebracht; je eine längs der Bordkante der beiden Bürgersteige, die dritte, bestehend aus 16 Lampen, in der Achse des mittleren, von zwei Baumreihen begrenzten

the 1990s, the number of people in the world who are undernourished has increased from 600 million to 800 million (FAO 2001).

There is a growing awareness of the need to improve the nutritional status of the world's population. The United Nations World Food Programme (WFP) has been instrumental in this regard, and has been successful in increasing the number of people who are receiving food aid from 100 million in 1990 to 150 million in 2000. However, the WFP's efforts have been limited by the fact that it is a humanitarian organization and is not allowed to engage in development activities. This has led to a growing gap between the WFP's humanitarian efforts and the development needs of the world's population.

The United Nations Development Programme (UNDP) has been instrumental in addressing this gap. The UNDP has been successful in increasing the number of people who are receiving food aid from 100 million in 1990 to 150 million in 2000. However, the UNDP's efforts have been limited by the fact that it is a development organization and is not allowed to engage in humanitarian activities. This has led to a growing gap between the UNDP's development efforts and the humanitarian needs of the world's population.

The United Nations Children's Fund (UNICEF) has been instrumental in addressing this gap. The UNICEF has been successful in increasing the number of people who are receiving food aid from 100 million in 1990 to 150 million in 2000. However, the UNICEF's efforts have been limited by the fact that it is a children's organization and is not allowed to engage in food aid activities.

The United Nations Population Fund (UNFPA) has been instrumental in addressing this gap. The UNFPA has been successful in increasing the number of people who are receiving food aid from 100 million in 1990 to 150 million in 2000. However, the UNFPA's efforts have been limited by the fact that it is a population organization and is not allowed to engage in food aid activities.

The United Nations Women's Fund (UNWOMEN) has been instrumental in addressing this gap. The UNWOMEN has been successful in increasing the number of people who are receiving food aid from 100 million in 1990 to 150 million in 2000. However, the UNWOMEN's efforts have been limited by the fact that it is a women's organization and is not allowed to engage in food aid activities.

The United Nations High Commissioner for Human Rights (UNHCR) has been instrumental in addressing this gap. The UNHCR has been successful in increasing the number of people who are receiving food aid from 100 million in 1990 to 150 million in 2000. However, the UNHCR's efforts have been limited by the fact that it is a human rights organization and is not allowed to engage in food aid activities.

Betriebe von Motoren und sonstigen technischen Zwecken gesondert gemessen und zum ermässigten Preise von 12 Pf. berechnet worden. Der Grund zu dieser Maassregel lag einestheils in dem Wunsch den Consumenten die Annehmlichkeiten des Kochens mit Gas in den Sommermonaten zu ermöglichen, andrentheils darin, durch den erhöhten Sommerconsum die in diesem Zeitraum geringere Production zu heben und die Fabrik besser auszunutzen. Die Verwaltung hatte allerdings auch die Absicht, durch die gleichzeitige Herabsetzung des Gaspreises für Gasmotoren dem Kleingewerbe entgegenzukommen, indessen wurde auf diesen Punkt keine besondere Hoffnung gesetzt; in der That ist, obgleich gleichzeitig die Lieferung von Motoren miethweise auf Abzahlung angeboten wurde, nicht ein einziger Motor zu den bestehenden hinzugekommen.

Die meisten Gasmotoren sind bereits im Betriebe gewesen als der Gaspreis für Motorengas noch 20 Pf. betrug, und die Anschaffung der noch hinzugekommenen ist lediglich durch die Vortheile, welche der Gebrauch der Motoren bei intermittirendem Betriebe gewährt, erfolgt.

Die Benutzungsart macht dies deutlich, es werden verwendet:

6 Gasmotoren zum Druckreibetriebe, 4 zum Kaffeebrennen, 3 zur Fabrication von Nähmaschinen und chirurgischen Instrumenten, ein Gasmotor zur Tapetendruckerei, einer zur Anfertigung von kohlensaurem Wasser, 3 zur Ventilation der chirurgischen Klinik und ein Gasmotor im physikalischen Laboratorium der Universität.

An Gas haben diese Motoren im verflossenen Betriebsjahre consumirt 44 108 cbm.

Was nun die Kocheinrichtungen anbelangt, so sind diejenigen kleinerer Art für Kaffee- und Theebereitung vielfach in Gebrauch; gänzlich unmöglich war jedoch hierorts die Einführung von completen Gaskochöfen, trotz des weitgehendsten Entgegenkommens seitens der Fabrik. Die Einführung von schmiedeeisernen Kochherdplatten, deren Entfernung im Winter leicht möglich ist, wodurch alsdann die Köchin in den Stand gesetzt ist, direct zur Kohlenheizung zurückzukehren, hat es endlich ermöglicht, 35 Consumenten zur Anwendung derselben zu veranlassen, welche zusammen 11724 cbm Gas consumirten.

Die Zufriedenheit der Consumenten mit diesen Kochherdplatten lässt hoffen, dass diese Art des Kochens mit Gas hierorts sich immer mehr Bahn brechen wird, was auch daraus hervorgeht, dass gegenwärtig bereits die doppelte Zahl der Consumenten sich der schmiedeeisernen Kochherdplatten bedient.

Die Verwendung des Gases zu technischen Zwecken hat in Anbetracht des Characters der Stadt wenig Aussicht auf Erfolg, nur 10 Consumenten verwenden das Gas zu den erwähnten Zwecken und zwar sind dies:

4 Glasbläsereien — Fabrication physikalischer Apparate, 2 Buchbindereien, 2 Bürstenfabriken — zum Theerkochen, 1 Plissémaschine, 1 Goldschmelze.

Der Consum dieser Geschäfte betrug 7544 cbm pro Jahr.

Die zur Zeit noch fortdauernde allgemeine Consumzunahme rechtfertigt die Hoffnung auf ein neues günstiges Betriebsjahr, welches den Schluss des ersten Decenniums des Bestehens der Gasfabrik bildet.

Darmstadt. (Elektrische Centralstation.)
Das städtische Elektrizitätswerk, dessen theilweise Eröffnung anfangs September stattfand, ist vorläufig für 4000 Glühlampen projectirt; der in der Centralstation erzeugte Strom wird durch 9 Kabelstränge nach den Vertheilungspunkten geleitet, wozu etwa 10 Kilometer Kabel gebraucht wurden. Dabei kam das sog. Dreileitersystem in Anwendung. Um für das Hoftheater einen möglichst hohen Grad von Sicherheit zu erreichen, führt von der Centralstation sowohl, als auch vom nächstgelegenen Vertheilungspunkt je eine Kabelleitung dahin. Die Centralstation ist inmitten der Stadt errichtet; das Kessel- und das Maschinenhaus, ersteres mit dem gewaltigen Schornstein, welcher die ganze Stadt weithin überragt, sind bereits vollendet; das Verwaltungsgebäude ist in der Ausführung begriffen. Im Maschinenhause ist zwischen den Motoren und den Dynamomaschinen keine Riemenübertragung angeordnet, sondern letztere wird an erstere unmittelbar gekuppelt, wodurch ein ausserst gleichmässiger Gang der Maschinen erzielt wurde. Bei den 5 Dynamomaschinen — 3 grössere, von denen jede 66000 Volt-Ampère und 2 kleinere, deren jede 24000 Volt-Ampère erzeugen kann — rotirt die Armatur nicht innerhalb des vom Elektromagnet begrenzten Raumes, sondern ausserhalb desselben. Bei der ersteren, bisher meist angewendeten Einrichtung erzeugte die Dynamomaschine erst bei 500 bis 2000 Touren genügend Spannung; bei der in Darmstadt gewählten Anordnung wird ausreichende Spannung schon bei 200 Touren erzielt, so dass die Gesamtanlage in hervorragender Weise haltbarer und im Betrieb gesicherter geworden ist. Die 3 grossen Dynamomaschinen werden von 3 Dampfmotoren zu je 100 H.P. getrieben; sie machen in der Minute 200 Umdrehungen und können etwa 1000 Glühlampen zu 16 Kerzen mit Strom versorgen. Die beiden kleineren Dynamos werden durch eine vierte Dampfmaschine von 70 Pferdestärken in Bewegung



Der Gasverbrauch des 16 pferdigen Motors betrug für 635 Stunden $45 \text{ m} = 8056 \text{ cbm}$ folglich pro Pferdekraft und Stunde 782 l. Der Gasverbrauch pro Glühlampe und Stunde betrug im Durchschnitt 154,6 l.

Die Gesamtzahl der Brennstunden für sämtliche 112 Glühlampen seit Inbetriebsetzung der Anlage bis zum 31. März d. J. betrug 96805 und ergibt sich somit, da während der ganzen Zeit nur fünf Lampen wegen Abnutzung erneuert werden mussten, im Durchschnitt eine Brenndauer der Glühlampen von über 800 Stunden.

Die elektrischen Leitungen und Apparate haben ordnungsmässig functionirt, jedoch verursachte der Gasmotor dreimal eine, allerdings nur kurz andauernde Betriebsstörung. Die Ursache lag jedesmal in einer Verstopfung der Entzündungslöcher der Schieber, nach deren Reinigung der Motor wieder arbeitete. Die regelmässige Instandhaltung des Gasmotors erforderte eine zwölfmalige Reinigung der Schieber, eine zehnmalige Einschleifung der Ventile und eine einmalige Reinigung der Kolben. Ausserdem wurden an der Dynamomaschine die Bürsten zwölfmal gewendet bzw. erneuert und die Maschine selbst behufs Anspannung des Riemens zweimal versetzt.

Düsseldorfer. (Gasanstalt.) Dem Betriebsabschluss des städtischen Gaswerkes zu Düsseldorf für das Geschäftsjahr vom 1. April 1887/88 entnehmen wir Folgendes:

Gasproduction pro 1887/88	6084700 cbm
Gesammtabgabe pro 1887/88	6088200 „
Dieselbe betrug im Jahre 1886/87	5730087 „
folglich Zunahme im Jahre 1887/88	358113 cbm
	= 6,25%

Gasverbrauch der Privatconsumenten:

Leuchtgas	4801344 cbm
Kraft-, Heiz- und Kochgas	236104 „
	4537448 cbm

Gratiasabgabe für öffentliche Zwecke:

Strassenbeleuchtung	974317 cbm
Städtisches Theater	69637 „
Feuerwehrdepôt	22009 „
Selbstverbrauch	79353 „
Verluste	405486 „
Summe	6088200 cbm

Die Gasabgabe betrug somit in Procenten der Gesamtabgabe:

Für Privatconsum	74,53%
„ öffentliche Zwecke	17,51%
„ Selbstverbrauch	1,30%
„ Verluste	6,66%
Summa	100,00%

Die stärkste Gasabgabe pro Tag (von 24 Stunden) fand statt am 23. December und betrug 30628 cbm = $\frac{1}{100}$ der Gesamtabgabe (1886/87 $\frac{1}{100}$).

Die geringste Tagesabgabe pro Tag war am 10. Juli und betrug 7124 cbm.

Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 16634 cbm.

Zur Gasfabrikation wurden verwendet 21254450 kg westfälische Gaskohlen (geliefert von den Zechen Consolidation, Alma, Zollverein und Dahlbusch).

Aus 100 kg wurden somit im Durchschnitt 28,63 cbm Gas gewonnen, gegen 29,71 cbm im Vorjahre. Die verwendeten Gaskohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg loco Gasanstalt M. 9,52.

Gesamtsumme der Ofentage 4269, der Retortentage 25614, der Retortenladungen 151736.

Pro Retorte und Tag ergibt sich im Jahresdurchschnitt eine Gasproduction von 237,55 cbm.

Die Retorten wurden regelmässig vierstündlich beschickt und betrug das Kohलगewicht pro Retortenladung durchschnittlich 140,075 kg.

Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 829,79 kg.

Im December, dem stärksten Betriebsmonate (Production 841528 cbm), waren in maximo 11 Oefen mit 126 Retorten zu gleicher Zeit im Feuer.

Gesamtzahl der Betriebsarbeiter-Schichten à 12 Stunden (excl. Gasmeister und Maschinisten, jedoch incl. Kohlen- und Cokefahrer) 11870.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeiterschicht 512,61 cbm gegen 525,17 cbm des Vorjahres.

An Coke wurden gewonnen 15958625 kg = 75,08% vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Gesamtgewinn	15958625 kg
Dazu Bestand am Jahresanfang	200000 „
	Zusammen 16158625 kg
ab Bestand am Jahresschluss	20000 „
folglich Gesamtabgabe	16138625 kg

Dieselbe wird nachgewiesen:

Durch den Selbstverbrauch:

zur Retortenfeuerung	3923800 kg
zu sonstigen Zwecken	99850 „
	4023650 kg

Durch den Verkauf 12114975 „

Summa wie vor 16138625 kg

Die Retortenfeuerung beanspruchte sonach 24,59% des Gesamt-Cokegewinnes.

Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren 18,46 kg Coke und zur Production von 100 cbm Gas 64,48 kg Coke erforderlich. Der Theil des Cokegewinnes, welcher nach Abzug des zur Retortenfeuerung verwendeten Quantum übrig blieb, resp. verkauft wurde, betrug somit 56,62% der vergasten Kohlen.

Der Cokeverkauf ergab durchschnittlich pro 1000 kg M. 9,81.



	im Ganzen	pro 100 cbm producirtes Gas
Zuschuss an die Bauverwal- tung zur Wiederherstel- lung der durch Rohr- legungen beschädigten Strassentheile	M. 24000,00	M. 0,394
Summe	M. 417319,19	M. 6,858

Die Netto-Einnahmen für die gewonnenen Nebenproducte betragen:

	im Ganzen	pro 100 cbm producirtes Gas
Coke	M. 144622,31	M. 2,377
Theer	19026,90	0,318
Ammoniak	29584,80	0,486
Summe	M. 193234,01	M. 3,176

Der Bruttogewinn beträgt	M. 438062,54	M. 7,199
Davon wurden zur Ver- zinsung des Anlage- kapitals verwendet . . .	42061,68	0,691
Zurechnungsmässigen Abschrei- bung vom Anlagekapital .	99895,00	1,642
Zu diversen Abschreibungen Zur ausserordentlichen Ab- schreibung der Erweite- rungen	23100,32	
Summe	M. 165057,00	M. 2,713

Es verblieb somit ein Ge-
winnüberschuss von . . . 273005,54
wovon an die Stadtkasse
abgeliefert sind . . . 184032,48
so dass disponibel bleiben M. 88973,06

Die Strassenbeleuchtung, sowie die Beleuch-
tung des Stadttheaters und des Feuerwehrdepots
erfolgt gratis.

Die Selbstkosten dieser Beleuchtung betrugen
Strassenbeleuchtung:

Für Gas	M. 77945,36
Laternenwärterlöhne und Un- terhaltung der Laternen . .	23822,54
Stadttheater	5570,96
Feuerwehr	1760,72

Lüneburg. (Gasanstalt.) Behufs Abschätzung der Gasanstalt nebst Zubehör traten am 21. August die ernannten Taxatoren, Gasdirector Hetling (Göttingen) und Gasdirector Kümmer (Altona) zusammen und ermittelten den Taxwerth, welchen die Stadt der Allgemeinen Gasactiengesellschaft zu Magdeburg am 1. October d. J. bei Uebnahme zu zahlen hat, in voller Uebereinstimmung auf M. 251284,76. Ausserdem hat die Stadt aufzuwenden M. 7000 für die Vorräthe an Kohlen, Nebenproducten, Magazinbeständen etc., M. 4726 für eine bereits in Ausführung begriffene Leitung nach dem Bahnhofe, M. 15000 für Ausdehnung des Rohrnetzes auf bisher mit Petroleum beleuchtete Strassen, M. 50000 für den sofort vorzunehmenden Umbau, M. 3857,85 für von der Stadtkasse vorgeschossene und an diese zurückzuzahlende Kosten von Beleuchtungsanlagen, welche für Rechnung der Stadt in mehreren Strassen hergestellt sind, weil die Gesellschaft zu deren Herstellung contractlich nicht verpflichtet war, und endlich die durch Zuziehung eines sachverständigen Beirathes und durch die Abschätzung entstandenen Kosten. Die städtischen Collegien beschlossen in einer ausserordentlichen Sitzung am 29. August die ganze Bedarfssumme von M. 380000 aus der städtischen Sparkasse zu 4% Zinsen anzuleihen und alljährlich mit 3% des ursprünglichen Schuldkapitals zu amortisiren.

Marktbericht.

Der Handelsbericht von Gehe & Co. pro September macht über die für uns interessanten Chemikalien die folgenden Mittheilungen.

Schwefelsaures Ammoniak. Die Nachfrage nach schwefelsaurem Ammoniak für den Herbstbedarf der Landwirthschaft war in den letzten Monaten ziemlich lebhaft; nachdem dieser Bedarf jedoch hinreichend gesättigt war, ist die Nachfrage erloschen, und die Preise sind wiederum gewichen. Der stete Niedergang in den Preisen der Ammoniak-Producte in den letzten Jahren findet seine Erklärung in den Verbesserungen, welche die zur Gewinnung des Ammoniaksulfats aufgestellten Apparate in den englische Kohle consumirenden Fabriketablissemments gefunden haben. Die neuen Apparate sollen eine ausserordentliche

Leistungsfähigkeit besitzen, indem sie bei einer täglichen Verbrennung von 200 bis 240 t Kohle 6 bis 7 t Sulfat produciren. So lange keine neue Verwendung für das Ammoniak gefunden wird, dürfte die fortgesetzte Zunahme der Production die Lage des Artikels nur verschlechtern; denn es ist zweifellos, dass der Verbrauch des Salpeters als Düngemittel jenes concurrirende Product immer mehr verdrängt. Ausser in Deutschland, welches wesentlich mehr Salpeter als Ammoniak verbraucht, fängt man auch jetzt in anderen Ländern, zumal im Norden Frankreichs, an, dem Salpeter den Vorzug zu geben. (Diese Darstellung des Berichtes ist in mehrfacher Beziehung ungenau. D. Red.)

Theerproducte: Carbonsäure. Die Nachfrage nach Carbonsäure ist fortgesetzt eine be-

deutende, so dass eine Rückkehr der früher bestandenen billigen Preise vorerst nicht zu erwarten steht. In letzterer Zeit hat zwar eine kleine Ermässigung der Preise stattgefunden, jedoch dürfte dieselbe lediglich dem Umstande zuzuschreiben sein, dass seitens der Speculation in Erwartung grösseren Bedarfes der französischen Regierung grosse Posten vorgekauft worden waren, welche, nachdem die geforderten hohen Preise nicht bewilligt wurden, auf den offenen Markt gelangten und den Werth drückten. Ein weiterer Rückgang der Preise scheint aber ausgeschlossen, zumal man davon spricht, dass auch die deutsche Regierung im Begriff stehe, mit einem grösseren Bedarfe von Carbonsäure zur Herstellung von Sprengstoffen in den Markt zu treten. Für die inländische Industrie würde das Auftreten eines solchen Bedarfes zwar ein wichtiges Ereigniss sein; eine wesentliche Erweiterung der Production ist jedoch um deswillen ausgeschlossen, weil die Darstellung der Carbonsäure an die Gewinnung des Steinkohlentheers gebunden ist, der als Abfallproduct der Gasbereitung sich in ausreichender Menge nur in den grossen Fabrikcentren Englands findet. Man schätzt die Menge des zur Verarbeitung gelangenden Steinkohlentheers in England auf 6000000 Ctr., während Frankreich nur 1000000, Deutschland 750000, Belgien 300000 und Holland 150000 Ctr. verarbeiten. Wenn allerdings die im Gange gewesenen Versuche hinsichtlich der künstlichen Darstellung des Phenols aus Benzol, beziehentlich Anilin, ein günstiges Resultat ergeben sollten, so würde dadurch ein Auskunftsmittel geschaffen sein gegen allzu hohe Preise der direct aus dem Steinkohlentheer gewonnenen Carbonsäure. — **Saccharin** (Theerrucker). Weit schneller als Deutschland hat sich das Ausland, speciell der Westen und Grossbritannien, mit dem Saccharin und seiner Verwendung in verschiedenen Industrien der Nahrungs- und Genussmittelbranche befreundet, und es ist nicht zu verkennen, dass sich bei der allgemeinen Verwendung des Saccharins als Versüssungsmittel mit der Zeit eine gewisse Gefahr für die Rübenzuckerindustrie bemerkbar machen dürfte, zumal die Stärkezuckerindustrie jetzt Producte von ausserordentlicher Reinheit zu liefern bestrebt ist. Man verlangt daher auch von verschiedenen Seiten, dass Nahrungs- und Genussmittel, die mit Saccharin versüsst sind, auch eine dementprechende Aufschrift besitzen, die dem Consumenten Auskunft darüber gibt. In Frankreich beabsichtigt man sogar ein directes Verbot des Verbrauchs für die

genannten Zwecke und will das Präparat nur als Arzneimittel zulassen. Wir unsererseits möchten, trotz der von verschiedenen Seiten bereits vorliegenden Gutachten über die Unschädlichkeit des Stoffes, der Einführung desselben in Deutschland als Versüssungsmittel nicht eher das Wort reden, als bis sich das Reichsgesundheitsamt darüber geäussert hat, ein Standpunkt, den wir auch bereits in unserem Frühjahrsberichte zum Ausdruck brachten.

Glycerin. Wegen Stockung des Absatzes hat sich der im vergangenen Herbste über 100% gesteigerte Preis des Glycerins auf dieser Höhe nicht halten können, ist vielmehr seit April d. J. um 20 % gewichen. Ein weiterer Rückgang dürfte jedoch kaum zu erwarten sein, da Rohglycerin in Folge erheblicher Umsätze wiederum eine Steigerung erfahren hat. Auch seitens Amerika hofft man, nachdem der Wegfall des Eingangszolles auf gereinigtes Glycerin zu erwarten steht, eine Belebung der Nachfrage; es sollen bereits grössere Quantitäten für den Export nach dort aus dem Markte genommen sein, was nicht minder dazu beigetragen hat, den Werth des Artikels zu befestigen.

Paraffin. Die Verhältnisse in der Paraffin- und Mineralöl-Industrie sind noch dieselben trüben, wie im verflossenen Jahre. Hartparaffin musste noch eine Kleinigkeit von seinem Werte abgeben, und den weichen Sorten kam nur momentaner Mangel an Waare zu Gute, durch welchen sie eine kleine Wertherhöhung erfahren konnten. Die Richtung der Weichparaffine geht aber, den erwähnten Zufall des fast vollständigen Fehlens greifbarer Waare ausgenommen, ebenfalls nach abwärts. Deutsche Paraffinkerzen haben sich in neuerer Zeit in Concurrenz gegen englische in Marokko Eingang verschafft und finden vor letzteren sogar den Vorzug, weil die deutschen Fabriken sich hinsichtlich Form und Grösse streng den dort gebräuchlichen anpassen.

Schwefelsaures Ammoniak. Die letzten Berichte aus Hamburg vom 26. September geben den Preis pro 50 kg 24 1/2 % zu M. 12,30 loco; für October-Januar M. 12,35. Magdeburg notirt loco M. 12. In London ist Beckton-Preis unverändert 11 £ 5 sh. pro Tonne. Hull 11 £ 8 sh. 9 d. Grössere Posten gingen ab London: 200 t nach Emmerich, 150 t nach Hamburg; ab Hull: 130 t nach Dänkirchen, 40 t nach Rotterdam, 20 t nach Hamburg, 10 t nach Stettin.

Inhalt.

- Rundschau. S. 898.
 Vereinskerzen.
 C. Schmidt und J. A. Miltner †.
 XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart. S. 894.
 Chemische Untersuchungen in Gasanstalten.
 Referent Herr Dr. H. Bunte in Karlsruhe. (Schluss.)
 Schwefelwasserstoffbestimmung im Rohgas.
 Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. S. 901.
 Bericht über die III. Versammlung des Vereins in Augsburg.
 Mittheilungen über Retortenöfen, Horn (Regensburg). — Ueber Reinigungsmassen, Baumgärtel (Hof). — Ueber Heizgas. — Versuche mit dem Auer-Brenner, Dr. Schilling jr. — Speiseapparat für Dampfkessel. — Ausstellung von Gasapparaten.
 Ueber die Bestimmung des Stickstoffes im schwefelsauren Ammoniak. Von A. J. van Eyndhoven in Amsterdam. S. 906.
 Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. S. 908.
 Die Einführung von Rohrnormen in Amerika. Von Otto Leonhardt, Ingenieur in Berlin. S. 908.
 Die Abmessungen gusseiserner Flanschrohrverbindungen.
 Vorschriften für die Ausführung von Anlagen zur Benutzung der Stadtwaterkunst in Leipzig. S. 911.
 Literatur. S. 914.
 Neue Bücher und Broschüren.
 Neue Patente. S. 918.
 Patentanmeldungen. — Patentertheilungen. — Patenterlöschungen. — Patentübertragungen. — Neudruck von Patentschriften.
 Auszüge aus den Patentschriften. S. 919.
 Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 922.
 Berlin. Elektrizitätsgesellschaften. — Elektrische Beleuchtung.
 Crimmitschau. Wasserleitung.
 Dresden. Ausstellung von Gasapparaten.
 Elmsborn. Elektrische Beleuchtung.
 Freiberg i. S. Gasanstalt.
 Halle. Gas- und Wasserwerke.
 Kempten. Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
 Kiel. Gasmotoren für Kleingewerbe.
 Lüneburg. Gaspreise.
 München. Gasbeleuchtungsgesellschaft.
 Neustadt in Holstein. Gasanstalt.
 Sonderburg. Gaspreise.
 Ulm. Wasserleitung.
 Winterthur. Gasanstalt.
 Marktbericht. S. 928.

Rundschau.

Die Frage der Lichtmaasse für die praktische Photometrie wurde bekanntlich auf der letzten Versammlung des Vereins in Stuttgart durch den Referenten Herrn Dr. Krüss eingehend behandelt und das Ergebniss der Versuche der Kerzencommission dahin zusammengefasst, dass die Amylacetatlampe in ihrer gegenwärtigen Form wegen der Beständigkeit des Lichtes und leichten Behandlung der Flamme als geeignetes Vergleichsmittel für Lichtmessungen zu bezeichnen sei, dass jedoch noch weitere Versuche erforderlich seien, um das Verhältniss des Lichtwerthes dieser Lampe gegenüber den gebräuchlichen Kerzen und anderen zur Lichtmessung vorgeschlagenen Flammen festzustellen. Mit der Durchführung solcher Versuche wurde die zur »Lichtmesscommission« erweiterte Kerzencommission beauftragt und gleichzeitig beschlossen, um die Mitwirkung der physikalisch-technischen Reichsanstalt bei dieser Arbeit nachzusuchen. Seitens des Vereinsvorstandes sind nach dieser Richtung bereits Schritte beim Reichsamt des Innern, dem diese Anstalt untersteht, geschehen, und es ist um so mehr zu erwarten, dass dem Ansuchen des Vereines Folge gegeben wird, da in dem Programm der physikalisch-technischen Reichsanstalt ausdrücklich derartige Versuche als sehr wünschenswerth bezeichnet und in Aussicht genommen sind. Inzwischen hat die Kerzencommission die Deutsche Vereinskerze, welche sich einer zunehmenden Verbreitung erfreut, in zweckmässiger Weise umgestaltet, indem sie die für die meisten Photometer unhandliche Länge verkürzt und dadurch das sonst übliche Halbiren derselben überflüssig gemacht hat. Von den neuen Kerzen gehen nun nicht mehr fünf, sondern zehn auf ein Pfund. Auch in dem Vertrieb der Vereinskerzen ist insofern eine Aenderung eingetreten, als derselbe nicht mehr durch die Geschäftsführung des Vereins, sondern durch die Mitglieder der Kerzencommission besorgt wird, und haben die Herren A. Thomas (Zittau), Dr. Krüss (Hamburg) und S. Elster¹⁾ (Berlin) die Abgabe und

¹⁾ Wir nehmen Veranlassung hier ein Versehen, durch welches der Name des Herrn Elster (Berlin) in der Liste der Mitglieder der Lichtmessungscommission in dem vom Verein versendeten Rundschreiben weggeblieben ist, zu berichtigen. (D. Red.)



Gaswerke nach genauer Vorschrift durch systematische Theilung und Mischung grosser Mengen entnommen sind, so dass die Untersuchungsobjecte gute Durchschnittsmuster der im Grossen verwendeten Sorten darstellen.

Die Tabelle I gibt die chemische Zusammensetzung von 38 Sorten Gaskohlen, welche hauptsächlich in deutschen Gaswerken verwendet werden, und zwar geographisch geordnet nach den verschiedenen Kohlenbecken in Schlesien, Rheinland-Westphalen, Sachsen, Böhmen und der Saar. Die einzelnen Zahlenwerthe der Tabelle geben in der ersten Abtheilung die Elementarzusammensetzung der Rohkohle, wie sie in lufttrockenem Zustand zur Verwendung kommt; es ist angegeben der Gehalt an Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Schwefel, Stickstoff, Wasser (d. i. bei 100° entweichende Feuchtigkeit) und Asche. Daneben findet sich der Gehalt der Rohkohle an Kohlensubstanz, d. h. dem eigentlich werthvollen Theil der Kohle nach Abzug der werthlosen und wechselnden Mengen Wasser und Asche in der Rohkohle. — Im nächsten Abschnitt der Tabelle I ist die Zusammensetzung der Kohlensubstanz, also wasser- und aschefrei gedachter Kohle, angegeben; für eine Beurtheilung der Eigenschaften der Kohle, ob sie zur Gasfabrikation, zur Vercokung etc. geeignet erscheint, ist bekanntlich das Verhältniss von Kohlenstoff zu Wasserstoff und Sauerstoff in der Kohlensubstanz von grösster Bedeutung und dieses lässt sich am leichtesten übersehen, wenn man, wie dies in der zweiten Zahlengruppe geschehen ist, den wechselnden Aschen- und Wassergehalt der Rohkohle abzieht und die Kohlensubstanz für sich ins Auge fasst. An den hier eingeschriebenen Werthen lässt sich daher auch bei Vergleichung verschiedener Kohlenarten der allen gemeinsame Charakter der »Gaskohle« an der Gleichartigkeit der chemischen Zusammensetzung erkennen. Fasst man die Einzelwerthe der Tabelle nach den verschiedenen Kohlenbecken gruppenweise zusammen, so erhält man als durchschnittliche Zusammensetzung der Kohlensubstanz folgende Werthe:

100 Theile Kohlensubstanz enthalten durchschnittlich:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff (+ N + S)
Westfälische Gaskohle	85,39	5,44	9,17
Schlesische Gaskohle	84,80	5,30	9,90
Saarkohle	84,45	5,43	10,12
Böhmische Kohle	82,65	5,88	11,47
Sächsische Kohle	82,38	5,74	11,88

Aus dieser Zusammenstellung lassen sich im Zusammenhalt mit den früher mitgetheilten Versuchen über den Verlauf des Destillationsprocesses (d. Journ. 1886, S. 589 mit Tafel 20) die typischen Eigenschaften der Gaskohlen verschiedener Becken wieder erkennen. Es bedarf kaum des Hinweises, dass die einzelnen Kohlenarten mehr oder minder grosse Abweichungen von diesen Durchschnittszahlen zeigen, immerhin bewegen sich dieselben zwischen ziemlich engen Grenzen.

Die dritte Abtheilung der Tabelle I enthält die Ergebnisse der Vercokung im Kleinen, welche nach der allgemein angenommenen Vorschrift von Muck mit 2 g Substanz ausgeführt wurde. Diese Zahlen erheben nicht den Anspruch mit den Resultaten der grossen Praxis in unmittelbaren Vergleich zu treten, sie geben vielmehr nur relative Werthe für die Vergleichung der einzelnen Kohlenarten in Bezug auf ihr Verhalten bei der Destillation. Die Methode, nach welcher die Cokeausbeute im Kleinen bestimmt wird, unterscheidet sich wesentlich dadurch von der Entgasung der Kohlen in den Gasanstalten, dass hier auf eine völlige Abtreibung der Kohle im Interesse der Leuchtkraft des Gases verzichtet wird, während bei den Versuchen im Kleinen eine vollständige Austreibung der flüchtigen Bestandtheile vorgenommen wird, um vergleichbare Werthe zu erhalten. Diese verschiedenartigen Bedingungen bei der Vercokung bringen naturgemäss Abweichungen in den Resultaten hervor, welche eine directe Vergleichung der im Kleinen erhaltenen Zahlen mit denen des Gross-



90% der Rohkohle ausmacht. Kommt der geringere Werth dieser Kohle im Preis zum Ausdruck, so mag es unter Umständen sehr rationell sein, eine geringere Kohlensorte zu wählen; ist dies aber nicht der Fall, so wird der höhere Aschegehalt bzw. geringere Gehalt an Kohlenstoff eine entsprechend geringere Gasausbeute, die Gewinnung schlechterer Coke, Mehrverbrauch an Unterfeuerung, geringere Leistung der Oefen, kurz eine Reihe von Veränderungen mit sich bringen, die durch andere Verbesserungen im Betrieb nur schwer einzubringen sind. Vollzieht sich ein solcher Uebergang von guter Kohle zu einer geringeren Sorte allmählich, so wird derselbe ohne laufende Controle meist erst in den unbefriedigenden Ergebnissen des Betriebes zum Ausdruck kommen, während eine einfache, von Zeit zu Zeit angestellte Aschebestimmung gegen solche Vorkommnisse sichert. Solche Veränderungen in der Beschaffenheit des Rohmaterials können sich ebensowohl ohne Wissen und Willen des Lieferanten als des Consumenten vollziehen; es ist ja eine alte Erfahrung, dass in Zeiten industriellen Aufschwunges, dem wir, wie zu hoffen, auch jetzt entgegengehen, die Qualität der Kohle abnimmt, während die Preise steigen. Die Anfänge zu einer solchen Bewegung sind bereits im letzten Herbst zu Tage getreten, als die Bildung von Conventionen auch für Gaskohlen in den Industriegebieten Schlesiens und Westphalens beabsichtigt war. Unter diesen Umständen wäre wohl zu erwägen, ob seitens der Gasanstalten nicht durch eine schärfere Kohlencontrole und eventuell Vereinbarung eines Maximalaschegehaltes diesen Bestrebungen wirksam entgegengetreten werden könnte. Ein solcher Vorgang wäre nicht neu, da die zu Hüttenzwecken dienende Coke fast ausschliesslich unter Garantie des Aschegehaltes gehandelt wird. Auf der anderen Seite würde es aber weiter wünschenswerth sein, den Begriff der »Gaskohle« möglichst zu erweitern; wegen ihres selteneren Vorkommens und der meist sorgfältigeren Scheidung pflegt die Gaskohle gewöhnlich erheblich höher im Preis zu sein als die entsprechenden Sorten Flammkohle. Es scheint nun nicht unmöglich, andere Kohlensorten für die Leuchtgas erzeugung nutzbar zu machen, welche bis jetzt nicht als Gaskohlen verwendet worden sind. Ehe man an die Prüfung solcher Kohlen im Grossbetrieb mit ziemlich umständlichen und kostspieligen Versuchen herantritt, wird es zweckmässig sein, Versuche im Kleinen anzustellen, durch welche der chemische Charakter der Kohle im Allgemeinen festgestellt und ein Urtheil darüber gewonnen wird, ob von Vergasungsversuchen im Grossen überhaupt ein Erfolg zu erwarten ist. Ganz die gleichen Dienste wird die chemische Untersuchung im Kleinen leisten, wenn es sich um die Wahl zwischen zwei Gaskohlensorten handelt, wie dies namentlich bei den im Gebiet der westphälischen, schlesischen und sächsischen Kohle liegenden Anstalten häufig der Fall ist.

Nicht minder werthvoll wie die Kohlencontrole dürfte die chemische Controle der Reinigungsmassen sein. Bei der grossen Zahl und der verschiedenen Beschaffenheit der in neuerer Zeit auf den Markt kommenden Reinigungsmassen ist es schwierig, ja fast unmöglich, ohne chemische Untersuchung die richtige Auswahl zu treffen und sich eine gleichmässige Beschaffenheit des Materials zu sichern.

Ebenso nützlich, wie eine fortlaufende Controle der Rohstoffe und Betriebsmaterialien, von denen ich zunächst nur zwei besprochen habe, ist die chemische Untersuchung der Producte und Nebenproducte zu einer lukrativen Verwerthung derselben und zur Sicherstellung der Producenten im Verkehr mit den Abnehmern; gerade darauf ist ja zunächst in dem Eingangs erwähnten Antrag des Herrn Schiele seinerzeit Bezug genommen worden. Die Ammoniakproducte: schwefelsaures Ammoniak, concentrirtes Gaswasser, Salmiakgeist werden allgemein nach ihrem Ammoniak- oder Stickstoffgehalt gehandelt und es liegt auf der Hand, dass dort, wo bestimmte Garantien für Reinheit und Güte des Productes gegeben werden können, höhere Preise erzielt werden, als da wo dies nicht der Fall ist.

Von den beiden eben besprochenen Gruppen der chemischen Untersuchungen in Gasanstalten, die sich auf Rohstoffe und Producte beziehen, ist die dritte Gruppe, welche die Betriebscontrollen umfasst, wesentlich verschieden. Während für die beiden ersteren eine örtliche und zeitliche Beschränkung nicht vorhanden ist und die Analysen gelegentlich

durch ausserhalb der Gasanstalt stehende, sachverständige Chemiker vorgenommen werden können, stehen die Betriebscontrolen zeitlich und örtlich mit dem Gaswerk in unmittelbarem Zusammenhang. Solche Untersuchungen sind deshalb nur dann von wirklichem praktischen Werth, wenn sie von einem mit den Einrichtungen und dem Betrieb des Werkes genau vertrauten Sachverständigen vorgenommen werden; jeder andere mit den Besonderheiten des Betriebes weniger bekannte, wenn auch noch so unterrichtete Chemiker wird den Zusammenhang der mannigfaltigen beim Grossbetrieb einwirkenden Ursachen nur unvollständig zu übersehen vermögen und die aus den Untersuchungsergebnissen gezogenen Schlüsse verlieren daher oft wesentlich an ihrer praktischen Bedeutung. Da nun aber nicht auf jeder, namentlich kleineren Anstalt ein durchgebildeter Chemiker thätig sein kann und es im Interesse eines rationellen Betriebes wünschenswerth ist, dass solche Betriebscontrolen möglichst allgemein angewendet werden, so wird das Bestreben darauf gerichtet sein müssen, gerade diesen chemischen Methoden eine solche Einfachheit und Zuverlässigkeit zu geben, dass ein verständiger, mit einiger Handfertigkeit ausgestatteter Betriebsführer solche Untersuchungen vornehmen kann. Solche einfache Methoden besitzen wir nun für die Untersuchung der Rauchgase und die Controle der Oefen; dieselben haben sich bekanntlich bei der Einführung der Gasfeuerung und der rationellen Ausbildung derselben als sehr nützlich erwiesen. Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes im Leuchtgas selbst nach denselben Methoden, welche im Allgemeinen seltener ausgeführt werden, können ebenso werthvolle Anhaltspunkte für den Betrieb und die Beurtheilung der Gaskohlen liefern. Um nur ein Beispiel zu nennen, so werden für die Erreichung der vorschriftsmässigen Leuchtkraft des Gases in vielen Fällen »Aufbesserungsstoffe«, Zusatzkohle, verwendet, deren passende Auswahl, namentlich bei den im Allgemeinen hohen Preisen, nicht immer leicht ist. Viele der als Zusatz gebräuchlichen Kohlen haben nun die Eigenschaft, bei der Vergasung zwar eine erhebliche Menge Lichtgeber, sog. schwere Kohlenwasserstoffe, dem Gase zuzuführen, gleichzeitig entsteht aber auf der anderen Seite eine so grosse Menge Kohlensäure, dass dadurch ein grosser Theil der Aufbesserung wieder vernichtet wird. Die Flamme zeigt gleichzeitig ein trübes röthliches Licht in Folge der Verzehrung der abgeschiedenen glühenden Kohlentheilchen durch Kohlensäure, welche sich zu Kohlenoxyd reducirt, und der mit dieser Reduction verbundenen Temperaturerniedrigung der Flamme.

Von gleicher, wenn nicht grösserer Wichtigkeit als die Kohlensäurebestimmung würde eine einfache Methode zur Bestimmung des Schwefelwasserstoffgehaltes im Rohgas für die Controle des Betriebes, namentlich bezüglich der Wirksamkeit der Eisenreinigung sein. Einzelne Kohlenzusatzmaterialien liefern bekanntlich so grosse Mengen von Schwefelwasserstoff, dass die Eisenreinigung ausserordentlich stark beansprucht wird und dieser Umstand im vollen Winterbetrieb zu Belästigungen führt. Die bisherigen Methoden sind nun für die Verwendung als Betriebscontrole ganz ungeeignet; sie bestehen bekanntlich darin, dass man ein bestimmtes Volumen Rohgas durch Silber- oder Bleilösung hindurch saugt, das abgeschiedene Schwefelmetall sammelt und wiegt und aus der Menge desselben den Schwefelwasserstoffgehalt des Gases berechnet. Diese Methode erfordert einen geschulten Chemiker, wenn sie richtige Resultate geben soll, und einen Aufwand von Zeit, der in den meisten Fällen viel zu gross ist, als dass das Resultat der Analyse für Maassnahmen im Betrieb abgewartet werden kann; ehe die Analyse beendet ist, wird in den meisten Fällen das praktische Interesse an dem Ergebniss erloschen sein. Soll eine Schwefelwasserstoffbestimmung als Betriebscontrole Werth haben, so muss sie rasch und mit einfachen Mitteln auszuführen sein und bei einigermaassen umsichtiger Ausführung zuverlässige Resultate liefern.

Eine solche Methode zur einfachen Bestimmung des Schwefelwasserstoffs im Rohgas mit der Gasbürette, deren Brauchbarkeit in meinem Laboratorium geprüft wurde, möchte ich mir erlauben, Ihnen zu zeigen; sie beruht auf der bekannten Reaction, dass eine gelbe Jodlösung durch Schwefelwasserstoff entfärbt wird, indem sich Schwefel abscheidet und

Jodwasserstoffsäure gebildet wird ($\text{SH}_2 + \text{J}_2 = \text{S} + 2\text{HJ}$). Da es sich nur um geringe Mengen, etwa 0,5 Vol.-Proc. Schwefelwasserstoff handelt, so ist es nicht möglich, durch einfache Absorption in der Bürette und Bestimmung der Volumendifferenz, in ähnlicher Weise etwa wie bei der Kohlensäure, brauchbare Resultate zu erhalten; man muss vielmehr eine Titration des in 100 ccm Gas vorhandenen Schwefelwasserstoffs vornehmen und es gelingt dies, wie die von den Herren Dr. Kast und Dr. Behrend ausgeführten Versuche ergeben haben, leicht bis auf 0,02 Vol.-Proc., also ausserordentlich genau.

Die Ausführung der Bestimmung wird nun in der Weise vorgenommen, dass man 100 ccm Rohgas in der Bürette abmisst und den im Messrohr vorhandenen Rest von Wasser bis zur unteren Marke aussaugt, um Platz für das Reagens, in diesem Falle Jodlösung, zu schaffen. Diese Jodlösung wird hergestellt, indem man 1,134 g reines Jod in 1 l Wasser auflöst¹⁾; es entspricht alsdann 1 ccm Jodlösung $\frac{1}{10}$ ccm Schwefelwasserstoff (bei 0° und 760 mm Druck). Von dieser Jodlösung lässt man nun allmählich kleine Portionen in die Bürette eintreten und schüttelt um; anfänglich wird die gelbe Flüssigkeit rasch entfärbt, und es entsteht durch Abscheidung von Schwefel eine schwache Opalisirung. Man fährt mit dem Einbringen kleiner Mengen Jodlösung so lange fort, bis die gelbe Färbung bestehen bleibt. Liest man nun die Anzahl der bis zur Entfärbung verbrauchten ccm Jodlösung ab, so erhält man direct den Schwefelwasserstoffgehalt in $\frac{1}{10}$ %.

Noch deutlicher als mit Jodlösung allein wird die Farbenerscheinung, welche das Ende der Zersetzung anzeigt, wenn man vor dem Jodzusatz einige Tropfen dünnen Stärkekleister einführt. Es tritt dann bei Zusatz von Jod eine intensiv blaue Färbung ein, die beim Umschütteln verschwindet und erst bestehen bleibt, wenn aller vorhandene Schwefelwasserstoff zersetzt ist. Man misst in diesem Fall die Anzahl der verbrauchten ccm Jodlösung bis zur bleibenden Blaufärbung.

Diese Methode ist so einfach, dass die Bestimmung des Schwefelwasserstoffs in Gas sich weit leichter und genauer ausführen lässt, als die der Kohlensäure. Aehnlich wie für den Schwefelwasserstoff lässt sich mit entsprechenden Abänderungen dieselbe Methode der Titration auf andere Gase anwenden, und die Herren Dr. Kast und Dr. Behrend haben sich mit Versuchen in dieser Richtung, welche später veröffentlicht werden sollen, beschäftigt.

Mit Hilfe dieser einfachen Methode war es leicht möglich, die Entwicklung des Schwefelwasserstoffs im Verlauf des Entgasungsprocesses zu verfolgen, in ähnlicher Weise, wie ich dies früher bei der Kohlensäure gethan habe. Durch das dankenswerthe Entgegenkommen des Herrn Reichard war es mir möglich, auf dem neuen Gaswerk in Karlsruhe Versuche über die Schwefelwasserstoffentwicklung in den verschiedenen Perioden der Destillation bei verschiedenen Gaskohlen anzustellen. Die Herren Dr. Behrend und Dr. Kast haben selbst Beobachtungen mit böhmischer Braunkohle (Zusatzkohle), Saarkohle und englischer Kohle ausgeführt, deren Ergebniss in der folgenden Tabelle (S. 900) eingeschrieben ist.

Durch Vergleichung der Werthe für den Schwefelwasserstoffgehalt des Rohgases aus Saar- und englischer Kohle mit denen aus Braunkohle werden Sie die grossen Unterschiede erkennen, welche für die Wirkung der Reinigung selbstverständlich nicht gleichgiltig sein kann.

Ganz in ähnlicher Weise wie dies hier für verschiedene Zeiten während der Destillation der Kohle geschehen ist, lassen sich natürlich die Schwefelwasserstoffbestimmungen auch an verschiedenen Theilen der Fabricationsapparate ausführen z. B. vor und nach der Condensation, den Scrubbern, der Reinigung. Es sind solche Versuche auch auf dem Gaswerk in Karlsruhe ausgeführt worden und wird seinerzeit darüber berichtet werden. Da solche

¹⁾ Nach obiger Gleichung ($\text{SH}_2 + \text{J}_2 = \text{S} + 2\text{HJ}$) berechnet sich — unter Zugrundelegung: Atomgewicht des Jod = 126,56, Moleculargewicht des Schwefelwasserstoffs $\text{SH}_2 = 34$ und Litergewicht von Schwefelwasserstoff = 1,5229 g — für 1 l Jodlösung 1,1338 g; 1 ccm Jodlösung entspricht alsdann 0,1 ccm SH_2 .

	Zeit der Probenahme nach der Ladung	Schwefelwasserstoffgehalt des Rohgases aus		
		Gaskohle	Zusatzkohlen	
		Saarkohle Heinitz I	Böhmische Braunkohle	Englische Tyne Boghead
		Vol.-Proc.	Vol.-Proc.	Vol.-Proc.
1	5 Minuten	1,19	3,75	0,74
2	15 „	0,98	—	0,90
3	35 „	1,03	3,23	1,10
4	50 „	1,01	3,00	0,70
5	65 „	0,73	2,02	0,85
6	80 „	0,81	1,50	0,49
7	100 „	0,62	1,95	0,58
8	115 „	0,80	0,51	0,71
9	130 „	0,47	0,51	0,68
10	145 „	0,40	1,00	0,44
11	160 „	0,38	0,72	0,52
12	175 „	0,34	0,60	0,38
13	190 „	0,54	0,63	0,46
14	205 „	0,38	0,64	0,46
15	220 „	0,24	0,43	0,40

Versuche sehr einfach und rasch auszuführen sind, so eignen sich dieselben besonders zur Controle der Reinigung und der Wirksamkeit der Eisenmassen, da sich leicht feststellen lässt, wie viel Schwefelwasserstoff der erste, der zweite, der dritte etc. Reiniger aus dem Rohgas fortnimmt. Solche Versuche, regelmässig ausgeführt, können sehr viel dazu beitragen, dass wesentliche Störungen in diesem Theil der Fabrikationsapparate, namentlich beim starken Winterbetrieb, vollständig vermieden werden.

Was nun die Aufgabe betrifft, deren Erledigung in dem Antrag des Herrn Schiele unserem Verein gestellt ist, die Vereinbarung von Untersuchungsmethoden für die in Gasanstalten vorzunehmenden Untersuchungen, so werden Sie aus dem Vorstehenden entnommen haben, dass es zunächst nothwendig war, das vorhandene Material zu sammeln und zu sichten, ehe mit Aussicht auf Erfolg an die Lösung der Aufgabe herangetreten werden kann. Zunächst mit dieser Aufgabe habe ich mich beschäftigt. Es ist nun in Aussicht genommen, auf Grund eines vorläufigen Programms mit den in Gasanstalten unseres Vereins thätigen Chemikern in Verbindung zu treten, um durch gegenseitigen Austausch der Erfahrungen, die den verschiedenen Verhältnissen am besten entsprechenden Methoden zu ermitteln und weiter auszubilden. Ich habe die Hoffnung, dass durch dieses Zusammenarbeiten der Chemiker in nicht allzuferner Zeit die in dem Antrag gestellte Aufgabe glücklich gelöst werden wird und bin der Ueberzeugung, dass durch die Belebung der chemischen Seite der Gasindustrie und der intensiveren Heranziehung der betheiligten Chemiker die Gastechnik wesentlich gewinnen wird.

Der Vorsitzende Herr Hegener (Köln): Meine Herrn! Aus den dankenswerthen Mittheilungen des Herrn Vorredners werden sie entnommen haben, dass die durch den Antrag des Herrn Schiele unserem Verein gestellte Aufgabe betr. Vereinbarung einheitlicher Methoden für die in Gasanstalten vorkommenden chemischen Untersuchungen im Auge behalten worden ist und dass die Vorarbeiten, welche Herr Prof. Bunte geleistet hat, diese Aufgabe wesentlich fördern werden, namentlich wenn wir die Schwierigkeiten berücksich-

tigen, welche gerade auf diesem Gebiete zu überwinden sind. Wir sind uns ja dieser Schwierigkeiten wohl bewusst gewesen und ich habe auf unserer Hamburger Versammlung besonders darauf hingewiesen. Aus dem eben gehörten Vortrag werden sie nun entnommen haben, dass wir auf dem richtigen Weg nach dem uns gesteckten Ziele sind und wir dürfen hoffen, dass vielleicht schon bis nächstes Jahr eine wesentliche Förderung, vielleicht eine Erledigung des Antrages statthaben kann.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Bericht über die III. Versammlung des Vereins in Augsburg

am 27. April 1888.

(Schluss.)

Nachdem der Verein Herrn Oberingenieur Endres für seinen hochinteressanten Vortrag den Dank kundgegeben hatte, geht man zum nächsten Punkt der Tagesordnung über und es folgt freie Besprechung über Fortschritte, Neuerungen und Erfahrungen im Gasfacho.

Es ergreift zunächst das Wort Herr Horn (Regensburg) und berichtet, anknüpfend an die in vorjähriger Vereinssitzung gemachte Mittheilung über Retortenöfen in Regensburg, dass er mit diesen Öfen sehr gute Resultate erzielt habe. Es liesse sich allerdings auch am Guten noch verbessern und es sei nun nach mehreren Versuchen eine Umconstruction des Ofenherdes vorgenommen, erstens um eine ganz intensive Erwärmung der Secundärluft vor ihrem Zusammentritt mit dem Oxydgase zu erzielen und zweitens um den Generatorherd stetig von Asche und Schlacken frei zu halten. Der neue Herd unterscheidet sich von den gewöhnlichen Generatorfeuerungen hauptsächliche dadurch, dass im eingebrachten Feuerungsmateriale selbst eine Verbrennungstheilung vor sich geht. Durch letztere ist es der sich bildenden Schlacke unmöglich gemacht, den regelmässigen Lufteintritt in den Generatorherd zu beeinflussen.

Die Intensiverhitzung der Secundärluft wird ebenfalls durch die Verbrennungstheilung bewirkt und geht ausserhalb des eigentlichen Heizraumes vor sich, so dass nach Zusammentritt derselben mit dem erzeugten Oxydgase eine sofortige und vollständige Verbrennung des letzteren möglich ist.

Die Einführung der Secundärluft nach dem Princip des Gegenstroms bewirkt eine selbstthätige Regulirung ihres Eintrittes durch Stauung.

Herr Horn bemerkt ferner, dass er einen neu erbauten Ofen mit dieser Generatorconstruction zur Probe seit acht Tagen im Betrieb habe. Derselbe arbeite mit 12% Unterfeuerung und stände gut in Hitze, man könne aber nach so kurzer Betriebszeit noch kein Urtheil über seine Leistungsfähigkeit abgeben, weshalb er sich erlauben werde nochmals darauf zurückzukommen.

Hierauf berichtet Herr Baumgärtel (Hof), dass er den ganzen Sommer und auch den grössten Theil des Winters hindurch einen Horn'schen Ofen im Betriebe habe, welcher ausschliesslich mit Theer geheizt wird. Nachdem man durch Einfügung eines kurzen Gewölbes die hinten im Ofen eintretende Secundärluft, welche in diesem Falle als Verbrennungsluft für den Theer dient, mehr in die Mitte des Ofens geführt habe, sei die Verbrennung ohne wesentlichen Angriff auf das Ofenmaterial. Die Theercoke lagert sich auf der ebenen Herdsohle des Ofens und werden durch regulirten Primärluftzug unterhalb des Decksteines verbrannt. Nach verschiedenen Versuchen erziele er jetzt mit 16,4% Unterfeuerung eine Production von 267 cbm pro Retorte. Theer und Theercoke verbrennen vollständig, so dass der Arbeiter nichts weiter zu thun hat, als alle 15 Stunden den nöthigen Theer in das Bassin zu füllen.

Die Apparate für Hydraulik, Condensation und Exhaustor gaben zu einer Besprechung keinen Anlass.

Bezüglich der Reinigung nimmt unter anderen der Herr Vorsitzende das Wort und macht die Mittheilung, dass er im Auftrage des Vereines diejenigen Firmen, welche Reinigungsmasse liefern, veranlasst habe, die Analyse ihres Materiales mitzutheilen.

Herr Fr. Lux habe ihm geschrieben, dass seine Reinigungsmasse durchschnittlich 24 bis 30 % metallisches in Salzsäure lösliches Eisen enthalte, 27 % metallisches Eisen entsprächen 38,5 % Eisenoxyd.

Herr Mattoni in Franzensbad meldet, dass seine Masse 53 bis 55 % Eisenoxydgehalt besitzt, mitunter auf älteren Halden auch mehr. Der Herr Vorsitzende bemerkt hierzu, dass er sich bei einem solch hohen Eisenoxydgehalte dieser Masse die mit derselben von ihm gemachten ungünstigen Erfahrungen nicht gut erklären könne.

Herr Habermann in Gröditz theilt eine Analyse vom Herrn Dr. Filsinger in Dresden mit, wonach die Habermann'sche Masse 47,9 % Eisenoxyd enthält. Eine von demselben Chemiker später ausgeführte Untersuchung gibt den Eisenoxydgehalt dieser Masse auf 59,36 % an, während die gleichzeitig untersuchte Lux'sche Masse 25,66 % aufweist. Zwei von anderer Seite ausgeführte chemische Untersuchungen der Habermann'schen Masse ergaben 43,97 % resp. 58,90 % Eisenoxydgehalt.

Herr Baumgärtel spricht sich über die Wirkungsergebnisse der Habermann'schen Masse sehr lobend aus.

Sodann berichtet Herr Fahrig (Erlangen) über den Bau eines neuen Gasbehälters in der Gasfabrik zu Erlangen.

Das Bassin wurde sorgfältigst ausgeführt und der Baumeister, welcher dessen Bau übernommen, hatte versprochen das beste Material und zwar Ergoldsbacher Steine hierzu zu nehmen. Die verwendeten Steine waren nun wohl von einer Ergoldsbacher Firma bezogen, doch ist theilweise durch die Untersuchungen schon bewiesen, dass die Steine die versprochene Güte nicht hatten. Der Bau wurde im August des Jahres 1887 begonnen und im September beendet. Die Füllung wurde am 15. December vorgenommen, und noch am Abend desselben Tages zerriss das Bassin. Der Wasserstand sank um ca. 2 m und so liess man den Gasbehälter bis zum 24. März 1888 stehen. Der Bauunternehmer hat nun das Bassin wieder dicht herzustellen, bringt jedoch allerlei Einwendungen vor, wie z. B. die Glocke hätte angestossen, die Bassinmauer sei nicht stark genug u. s. w.

Herr Baumgärtel (Hof) ist der Meinung, dass das Bassin zu früh gefüllt wurde, so dass der Cement nicht vollständig hätte härten können, übrigens könne man sehr oft eine Zerstörung der Steine durch Frost beobachten, welche auch bei gutem Materiale vorkäme.

Herr Sand (Augsburg) bemerkt dagegen, dass bei guten Ergoldsbacher Ziegeln der Einfluss des Frostes ganz unmerklich sei. Er habe in diesem Winter Backsteinproben von genannter Firma im Freien lagern lassen und nicht eine Kante sei beschädigt.

Herr Horn (Regensburg) bestätigt ebenfalls die Vorzüglichkeit des Ergoldsbacher Ziegelmateriales, was er auch zur Reparatur von zwei Gasbehälterbassins in Regensburg benutzt habe. Es sei sogar ein Theil der Abdeckungsschichte auf dem oberen Bassinringe damit hergestellt und nach drei Wintern bemerke er noch keinen Angriff des Frostes.

Der Herr Vorsitzende stellt nun die Frage, ob Erfahrungen mit den neuen Tag- und Nachtgasmessern vorliegen. Nachdem Mittheilungen hierüber nicht erfolgen, bemerkt Herr Dr. Schilling jr. (München), dass man auch in München nicht auf diese Neuerung eingegangen sei. Die meisten Consumenten scheuten sich, diesen Mechanismus zu gebrauchen, ja, man hätte vielfach keine Neigung einen Separatgasmesser für das Heizgas aufstellen zu lassen, es würde bei geringem Bedarf zu Kochzwecken lieber der Leuchtgaspreis bezahlt.

Herr Sand (Augsburg) theilt mit, dass in mehreren Städten wo die von ihm vertretene Gesellschaft Gasfabriken betreibt, beim Verlangen nach billigerem Heizgas die Consumenten sich auch daran stossen, dass ein zweiter Gasmesser aufgestellt werden muss.

In solchen Fällen ist gesagt worden: »Das gleiche Gasquantum, wie es der Consument in dem betreffenden Monate des Vorjahres gebraucht hat, wird abgezogen vom ganzen Verbrauchsquantum der neuen Rechnung und der Rest ist das verbrauchte Heizgas«.

Die Leute seien mit dieser Berechnungsweise zufrieden und es dünke ihm dieser Ausweg unter bescheidenen Verhältnissen wohl der beste und einfachste.

Auf die Frage des Herrn Jansen (Augsburg), wie es mit den neueintretenden Consumenten gehalten würde, erwidert Herr Sand, dass man in diesem Falle einen zweiten Gasmesser für Koch- und Heizgas aufstelle.

Hierauf nimmt Herr Dr. Schilling jun. das Wort zu einigen Mittheilungen über seine Versuche mit den sog. Auer-Brennern.

Der Auer-Brenner hat in Eisenach vor 2 Jahren auf der Gasfachmänner-Versammlung ein gewisses Aufsehen erregt, wird seitdem aber wenig verwendet. Neuerdings scheint derselbe jedoch in Wien wieder in Aufnahme zu kommen, es werden z. Z. die Bureaux der Postgebäude dortselbst damit beleuchtet. Es ist keine Frage, dass dieser Brenner grosse Vorzüge hat, und nachdem er seit der ersten Construction in manchen Details verbessert ist, verdient er immerhin eine gewisse Beachtung. Der Consum ist etwa die Hälfte des eines gewöhnlichen Argandbrenners von gleicher Leuchtkraft, auch besitzt er den Vortheil, dass er nur wenig Wärme ausstrahlt. Er eignet sich deshalb besonders für Studirlampen und ähnliche Zwecke.

Die Construction des Brenners an und für sich hat aber viele Nachtheile, welche dem grossen Publikum nicht angenehm sind. So ist z. B. das Aufstecken des sog. Strumpfes schwierig, derselbe muss von sachkundiger Hand abgeglüht werden, da er leicht zerbricht. Die Versuche, welche Herr Dr. Schilling mit diesen Brennern z. Z. ausführt, um zu erforschen, in welcher Weise dieselben in grösserer Zahl in Anwendung gebracht werden könnten, sind noch nicht zum Abschluss gekommen.

Einige Daten über die Leuchtkraft dieser Brenner sind jedoch von Interesse. Am 21. März d. J. wurden verschiedene Sorten von Auer-Brennern aufgesteckt und photometrische Versuche damit angestellt. Die grösste Sorte war ein C-Brenner, welcher eine Leuchtkraft von 15,8 Kerzen bei 95 l stündlichem Consum erreichte. Diese Messungen wurden, indem der Brenner fortbrannte, täglich wiederholt und blieb das Licht anfangs constant auf 15, später 14,7 Kerzen. Nach 9 Tagen sprang der Glascylinder, was bei diesen Brennern leider oft vorkommt. Ein zweiter Brenner ist bis jetzt in Brand geblieben; derselbe hatte anfangs eine Leuchtkraft von 14,8 bis 15 Kerzen, in den letzten Tagen wurden jedoch nur 12 und 11,9 gemessen, was immerhin eine Abnahme der Leuchtkraft constatirt. Der Consum dieses Brenners war ungefähr gleich dem des ersteren.

Die Leuchtkraft eines dritten Brenners kam auf 12,7 bis 13 Kerzen herunter; gegenüber den Anpreisungen in den Prospecten mit 17 Kerzen Leuchtfähigkeit bleibt daher die Wirklichkeit etwas zurück.

Es ist allerdings möglich durch einen eingezogenen Cylinder die Leuchtkraft zu erhöhen, und Versuche stellten fest, dass der Brenner mit einem solchen Cylinder die Leuchtkraft von 17 Kerzen erreicht, gegenüber einer Leuchtkraft von 15 Kerzen mit glattem Cylinder. Man kann somit sagen, dass die Maximalleuchtkraft, welche mit derartigen Brennern erzielt werden kann, 16 bis 17 Kerzenstärken beträgt. Diese Versuche beweisen demnach, dass die Brenner im Allgemeinen grosse Vortheile besitzen, über Brauchbarkeit und Einführung kann aber nur das Publikum urtheilen, und um solche Urtheile zu veranlassen, ist es der beste Weg möglichst viele aufzustellen.

Herr Jansen (Augsburg) bestätigt, dass die Brenner neuerer Construction leichter vorzurichten und zu bedienen sind, als die früheren.

Herr Jansen lenkt nun die Aufmerksamkeit der Herren Collegen auf einen automatischen Speiseapparat für Dampfkessel und erwähnt, dass ihm dieser Apparat durch einen Vortrag des Inspektors vom Dampfkessel-Revisionsvereine bekannt geworden



durch Condensation und Wärmestrahlung ein Vacuum ein, was durch die dünnen Behälterwandungen noch befördert wird. Aus dem Wasserreservoir wird nun durch das Rohr W, welches mit einem Rückschlagventil versehen ist, Wasser in die beiden mit einander verbundenen Behälter A und A₁ gesaugt.

In dieser beschriebenen Weise wiederholt sich das Spiel.

Die in das Dampfzuführungsrohr eingeschaltete, sog. Beschleunigungscolonne hat den Zweck die Wirkung des Apparates zu beschleunigen und in bestimmten Intervallen herbeizuführen.

Herr Baumgärtel (Hof) bestätigt, dass ein seit mehreren Jahren in Hof aufgestellter Cohnfeld'scher Speiseapparat sich vorzüglich bewährt und noch keinen Augenblick versagt hat.

Herr Kothe (Straubing) erbittet hierauf das Wort zu einer Anregung, die wörtlich hier folgt:

Wenn ich als einer der kleinsten von Ihnen, oder als Vertreter einer der kleineren Anstalten, mir erlaube, mit einer Anregung hervortreten, so gestatte ich mir dies dahin zu motiviren, dass ich von einem der grössten von Ihnen dazu aufgefordert wurde. Sie haben die Erfahrung gemacht, dass die neuen Lampen rapid zugenommen haben; fast kein Tag vergeht, ohne dass ein neuer Apparat empfohlen wird. Wir sind nun durch die Concurrenz, welche das elektrische Licht neben dem Petroleum uns bietet, gezwungen, uns mit diesen Neuheiten bekannt zu machen und sie dem Publikum vorzuführen, da dasselbe leicht geneigt ist, den Vorwurf der Indolenz zu machen. Dadurch wird viel Geld hinausgeworfen, die grössere Anzahl der Neuheiten muss nach kurzer Zeit in die Rumpelkammer wandern.

Es drängt sich unwillkürlich der Gedanke auf, es möchte sich als Vorthail zeigen, wenn wir diese Apparate auf gemeinschaftliche Rechnung anschafften und unter uns circuliren liessen. Auch andere Gründe bestehen dafür. Um die Verwendung des Gases für Koch- und Heizzwecke zu ermöglichen, ist es nothwendig, auch diese Apparate dem Publikum vorzuführen, die Anschaffung kostet aber viel Geld und die kleineren Anstalten würden es gewiss mit Freuden begrüssen, wenn ein gemeinschaftliches Magazin bestünde, aus dem solche Apparate gegen entsprechende Entschädigung entlehnt werden könnten.

Die Münchener Gasanstalten haben eine permanente Ausstellung von Koch- und Heizapparaten, liesse sich nicht eine solche Anknüpfung finden? Ich wollte mir nun deshalb erlauben die Frage an Sie zu richten, ob Sie in ähnlicher Weise das Bedürfniss einer solchen Einrichtung fühlen, ob Sie es für möglich halten oder wünschenswerth? Ich ersuche daher den Herrn Vorsitzenden diese Frage zur Discussion zu bringen.

Nachdem die Debatte darüber eröffnet ist, äussert sich Herr Dr. Schilling jun. dahin, dass eine ähnliche Einrichtung zwischen den Fabriken Freiburg, Mannheim und Karlsruhe bereits getroffen sei. Diese Städte hätten eine sog. Wanderausstellung für diese Apparate errichtet, welche auf gemeinschaftliche Kosten angeschafft sind.

Herr Baumgärtel (Hof) glaubt, dass es wohl zu umständlich sein würde, von Seiten des Vereins solche Einrichtung zu treffen und meint, dass es besser und auch vortheilhafter wäre, wann etwa 4 bis 6 benachbarte Fabriken zu einem Verbande zusammentreten, um auf gemeinschaftliche Kosten die neuen Apparate zu probiren.

Herr Jansen (Augsburg) bemerkt, dass die Ausstellungen in Freiburg, Mannheim u. s. w. wohl einen Erfolg gehabt hätten, er halte es aber für besser, wenn man ähnlich vorgehe, wie die landwirthschaftlichen Vereine, welche Versuchstationen errichtet haben. Für den Fall, dass auch für Proben von neuen Gasapparaten eine solche Versuchstation errichtet würde, könnten die Fabrikanten darauf hingewiesen und die Kosten der vielseitigen Anschaffung solcher Instrumente erspart werden.

Herr Kothe ist der Meinung, dass die von ihm vorgeschlagene Einrichtung sich allmählich von selbst zu einer Versuchstation entwickeln würde. Eine solche Anstalt könnte daneben auch den Character eines historischen Museums bekommen.

Es sei zum Beispiele gefunden $a\%$ Wasser, dann enthalten 100 g Sulfat $(100 - a)$ g trockenes Salz und der Gehalt an Stickstoff berechnet sich deshalb einfach nach dem Ansatz:

$$\begin{array}{ccc} \text{Gramm trockenes Salz} & \text{Gramm Stickstoff} & \\ 100 : 100 - a & = & 21,21 : x. \end{array}$$

Hieraus folgt:

$$x = 0,2121 \times (100 - a).$$

In dieser Formel ist:

$$\log x = \log 0,2121 + \log (100 - a)$$

und:

$$\log 0,2121 = 9,32654 - 10.$$

Hat man z. B. gefunden:

$$a = 2,41\% \text{ Wasser,}$$

dann berechnet sich der Stickstoff nach dieser Formel als:

$$x = 20,70\%.$$

Diese Methode für die Bestimmung des Stickstoffgehalts des Ammoniaksulfates ist also sehr einfach und gibt nichtsdestoweniger sehr genaue Resultate, wie man aus folgender Tabelle ersieht, welche der täglichen Erfahrung entnommen ist.

Wassergehalt	Stickstoffbestimmung		
	aus dem Wassergehalte berechnet	gefunden durch Destillation	gefunden mit dem Azotometer
%	%	%	%
1,46	20,90	20,86	20,64
3,20	20,53	20,58	20,37
3,01	20,57	20,50	20,38
2,09	20,77	20,79	20,57
2,73	20,63	20,69	20,41
3,09	20,56	20,65	20,26

Für Gasanstalten, welche ihr Ammoniakwasser selbst verarbeiten, hat meine Methode darum einigen Werth, weil man hiermit im Stande ist, den Stickstoffgehalt des Salzes sehr rasch zu bestimmen. Mit einiger Uebung kann ein Jeder, auch der Nichtchemiker, eine solche einfache Wasserbestimmung ausführen. Man hat nur nöthig, ein gewisses Quantum (etwa 5 g) des Salzes zwischen zwei Uhrgläsern abzuwägen, bei etwa 100°C . zu trocknen und aus dem Gewichtsverluste den Wassergehalt resp. den Stickstoffgehalt zu berechnen.

Aus obiger Formel kan man auch noch berechnen, wie gross theoretisch der Wassergehalt des Salzes sein muss, um gewissen durch die Handelsusance gestellten Anforderungen zu entsprechen. Hat man z. B. dem Käufer 20% Stickstoff garantirt, dann ist es leicht auszurechnen, wie gross der Wassergehalt sein darf, um dieser Bedingung zu entsprechen.

In der Formel ist alsdann $x = 20$ und a die Unbekannte. Also:

$$20 = 0,2121 \times (100 - a),$$

woraus:

$$a = 5,7.$$

Bei einem Gehalt von nicht weniger als 5,7% Wasser wird man deshalb sicher sein, nicht minder als 20% Stickstoff zu liefern.

1. The first part of the document is a letter from the author to the editor, dated 10/10/1910. The letter is written in a very formal and polite style, typical of the early 20th century. It discusses the author's recent work and expresses a desire for publication.

2. The second part of the document is a letter from the editor to the author, dated 10/15/1910. The editor's letter is also formal and polite, acknowledging the author's work and expressing interest in publishing it. The editor mentions that the work has been reviewed by the editorial board and that they are considering it for publication.

3. The third part of the document is a letter from the author to the editor, dated 10/20/1910. The author's letter is a response to the editor's letter, expressing gratitude for the editor's interest and providing further information about the work. The author mentions that they are willing to make any necessary revisions to the work.

$\frac{1}{2}$ Zoll bis 1 Zoll bei den äusseren Flanschdurchmessern. Der eine benutzt 1 zöll. Bolzen, während ein anderer $\frac{3}{4}$ zöll. Bolzen verwendet; eine Fabrik benutzt 4 Bolzen für eine Flanschverbindung, wo hingegen eine andere 6 zur Anwendung bringt und demgemäss treten natürlich auch Unterschiede in den Durchmessern, der Bolzenlochkreise ein. Eine Aenderung dieses Zustandes wird nur erreicht, wenn die Missstände dargelegt und gemeinsame Schritte zur Klärung der Frage gethan werden. Es erscheint vollkommen möglich für gute Dampf- und wasserdichte Verbindungen gusseiserner Flanschrohre Normalien festzusetzen und dieselben für verschiedene Verhältnisse so abzustufen, dass eine gegenseitige Beziehung zwischen den verschiedenen Grössen gewahrt wird.

Eine häufig anzutreffende Unzuträglichkeit wird durch die Neigung mancher Constructeure veranlasst, möglichst wenig oder zu wenig Bolzen in Flanschverbindungen anzuordnen, die lange Zeit unter Druck dicht bleiben müssen, ebenso werden auch oft Bolzen von zu geringem Durchmesser auf Bolzenlochkreise von zu grossem Durchmesser angewendet.

In verschiedenen Veröffentlichungen finden sich Angaben, wonach 7/8 zöll. Bolzen als anwendbare Grösse bezeichnet werden, für 48 Zoll weite Rohrverbindungen, die unter 100 Pfund Druck für den Quadratzoll (etwa 7 Atmosphären) stehen. In der Praxis jedoch und besonders nachdem der Bolzen und die zugehörige Mutter der Oxydation in mehr oder weniger weitem Grade ausgesetzt worden

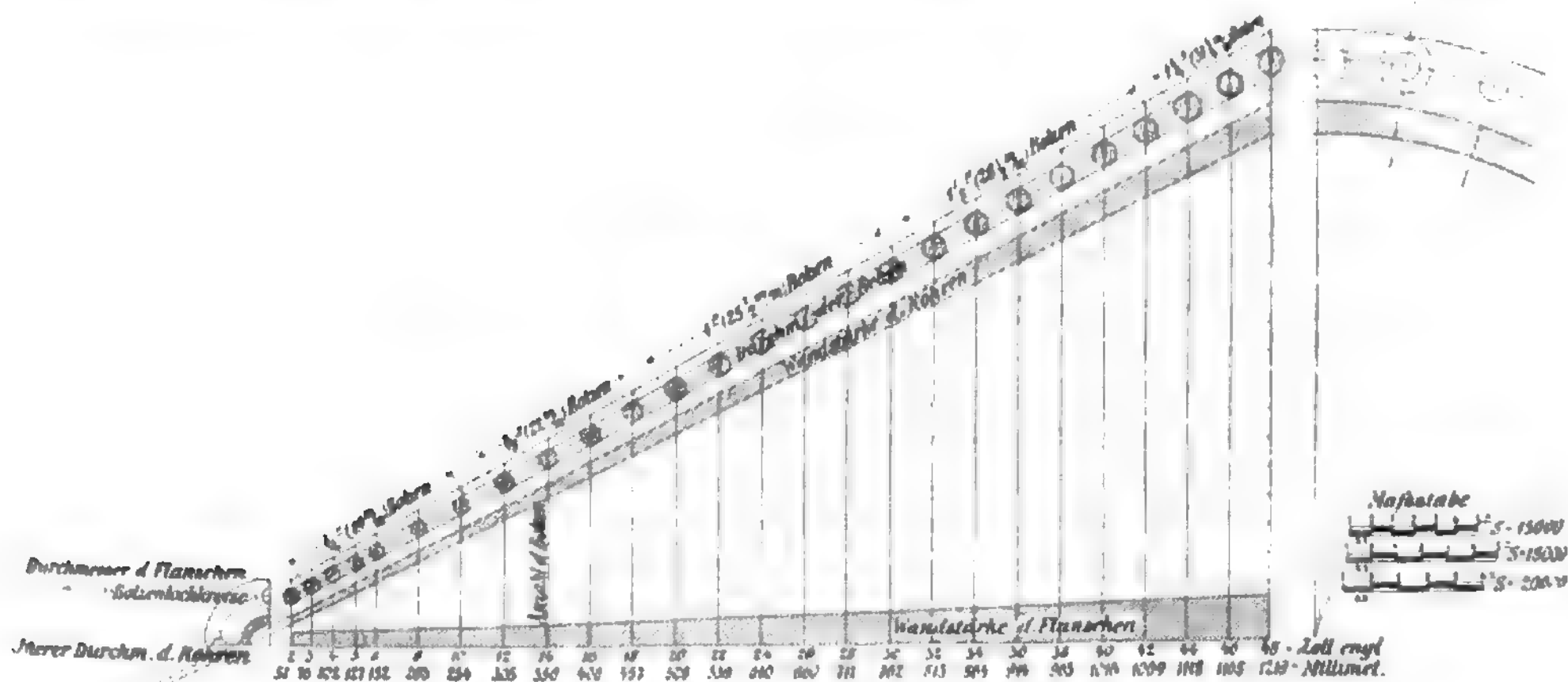


Fig. 318.

sind, ist es schwierig, damit eine dichte Verbindung zu erzielen, wenn das auch zu Anfang gelungen sein mag.

Nach praktischen Erfahrungen, sowie nach Beobachtungen liefern Flanschverbindungen 48 Zoll (1219 mm) weite Rohre, hergestellt mit 1 1/4 zöll. (32 mm starken) Bolzen für einen Bolzenlochkreisdurchmesser von 55 Zoll (1397 mm) und diese Bolzen in gegenseitigen Entfernungen von 4,3 Zoll (109,1 mm) angeordnet, in jedem Falle befriedigende Ergebnisse und keine Unannehmlichkeiten treten für diese Verhältnisse bei Herstellung der Verbindungen oder späterem Nachdichten derselben ein. Wenn man eine Berechnung über die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Theile einer solchen Verbindung anstellt und zwar unter Berücksichtigung des Nutzquerschnittes der Bolzen im Verhältniss zur Stärke der Flanschen, so ergibt sich für die Bolzen ein beträchtlicher Theil Ueberschuss

an Widerstandsfähigkeit gegenüber den Flanschen. Dasselbe Ergebniss wird erreicht bei 36 Zoll (914 mm) weiten Rohrverbindungen unter Benützung 1 1/2 Zoll (28 1/2 mm) starker Bolzen für einen Lochkreisdurchmesser von 42 Zoll (1067 mm) und bei einer Anordnung der Bolzen im gleichen Abstände wie beim 48 Zoll Rohr. Ähnliche Verhältnisse sind für 30 Zoll (762 mm), 20 Zoll (508 mm), 16 Zoll (406 mm) und 12 Zoll (305 mm) weiten Flanschrohrverbindungen nach jahrelangen praktischen Erfahrungen ermittelt worden.

Der Ueberschuss an Widerstandsfähigkeit der Bolzen erscheint nothwendig, damit letztere der Beanspruchung bei Herstellung der Verbindung widerstehen. Diese Beanspruchung ist natürlich unbestimmt und sie kommt bei kleinen Bolzen der Elasticitätsgrenze nahe oder überschreitet diese. Dadurch, dass ein Bolzen über die Elasticitätsgrenze hinaus beansprucht worden ist, wird die Bean-



bei den practischen Ausführungen im angemessenen Verhältniss zu einander gewählt werden und die Summe beider ergibt die Werthe c.

Das Diagramm ist so gezeichnet, dass es die Wandstärken für Spannungen des Gusseisens von 15000 Pfund für den Quadratzoll bei einem Wasserdrucke von 100 Pfund (70 m Wassersäule) darstellt. Um graphisch die Wandstärken für Gusseisenspannungen von 18000 und 20000 Pfund für den Quadratzoll (1266 und 1406 kg für das Quadratcentimeter) zu erhalten, sind die Maassstäbe im Verhältniss von 1,2 und 1,33 grösser zu wählen, wie das rechts von den Figuren auch dargestellt ist.

Für die Wandstärken der Rohre sind von Codman keine bestimmten Zahlenwerthe angeführt und sind die von Howland seiner Zeit angegebenen als gültig zu betrachten, woran von Seiten des amerikanischen Vereins auch nichts geändert worden ist.

Vorstehende Darlegungen berechtigen zu dem Schluss, dass die Abmessungen für Flanschver-

bindungen nicht bloss für Rohre, sondern auch für Ventilflanschen u. dergl. maassgebend sein sollen. Es sei deshalb hier besonders darauf hingewiesen, dass seinerzeit auch bei uns in Deutschland die für Flanschverbindungen der Rohre festgesetzten Abmessungen (Normalien) als für Ventile und Hähne gültig betrachtet wurden, doch bei der im Jahre 1882 erfolgten Revision der Normalien wurden diese Festsetzungen d. h. nur für Hähne und Ventile wieder fallen gelassen, da sich ergeben hatte, dass dieselben den praktischen Anforderungen bzw. den in der Praxis üblichen verschiedenartigen Ausführungen nicht in der wünschenswerthen Weise entsprachen.

Wie aus den obigen Mittheilungen aber wohl zur Genüge erhellt, stehen die Techniker in der Rohrnormalienfrage in Amerika zur Zeit noch weit hinter Deutschland zurück, doch steht bei dem rastlosen Schaffenstrieb unserer dortigen Fachgenossen zu erwarten, dass man diese Frage mit der Zeit beachtenswerthen eigenartigen Lösungen entgegenführen wird.

Vorschriften für die Ausführung von Anlagen zur Benutzung der Stadtwasserkunst in Leipzig.

Der Rath der Stadt Leipzig hat für die Herstellung von Anlagen für die Benutzung der Wasserleitung die nachstehenden Vorschriften erlassen.

1. Anmeldung der Gewerbetreibenden. Die Gewerbetreibenden, welche die Ausführung von Anlagen zur Benutzung der Stadtwasserkunst übernehmen wollen, haben beim Rath sich anzumelden und den Besitz oder die Verfügung über die zu solchen Arbeiten erforderlichen Vorrichtungen, insbesondere eine Pumpe mit Manometer zum Probiren der fertiggestellten Anlagen auf Festigkeit und Dichtigkeit nachzuweisen, worüber Bekanntmachung im Amtsblatte des Rathes erlassen wird. Erst nach dem Erscheinen dieser Bekanntmachung steht es dem Gewerbetreibenden zu, Aufträge für Ausführung vorbezeichneter Anlagen zu übernehmen. Die Vorrichtungen zur Herstellung und Prüfung der Anlagen sind jederzeit in gutem und brauchbarem Zustande zu erhalten und auf Erfordern der Stadtwasserkunst zur Revision vorzulegen. Im Weigerungsfalle, oder falls beanstandete Mängel nicht sofort beseitigt werden sollten, hat der Gewerbetreibende die Zurücknahme der ihm ertheilten Genehmigung zu gewärtigen.

2. Anmeldung der Anlagen. Der mit einer Ausführung beauftragte Gewerbetreibende ist gehalten, vor Inangriffnahme der Arbeit nicht nur Anzeige über die beabsichtigten Anlagen und

Vornahmen an die Stadtwasserkunst zu erstatten, sondern auch die Aushändigung der Genehmigung dazu abzuwarten. Anzeige und Genehmigung erfolgen schriftlich; für erstere sind Anmeldebogen unentgeltlich auf dem Bureau der Stadtwasserkunst zu beziehen. Die Anmeldepflicht erstreckt sich auf jede Vornahme an Einrichtungen zur Benutzung der Stadtwasserkunst, gleichviel, ob es sich um gänzlich neue Anlagen, oder um Vervollständigung, Umänderung oder endlich Verminderung bereits vorhandener Anlagen handelt. Im Besonderen gehört bei Neubauten für Anbringung der Vorrichtungen zur Abgabe von Bauwasser und für die nachherige innere Einrichtung des Grundstückes getrennte Genehmigung; andererseits sind bloss Reparaturen an Leitungen und Ausflusstellen von der Anzeigepflicht ausgeschlossen. Als Regel ist hiernach festzuhalten, dass alle Arbeiten angemeldet werden müssen, durch welche eine Aenderung in der Anzahl, Lage und Bestimmung von Leitungen und Wasserentnahmestellen verursacht wird und damit die Lieferungs- und Druckverhältnisse der Anlage oder der Wassersins für das Grundstück beeinflusst werden könnten.

3. Einrichtung und Herstellung der Anlagen. a) Anlagen für häuslichen Bedarf. Die Zuleitung vom Strassenrohre bis 2,25 m innerhalb der Grundstücksgrenze wird durch die Stadtwasserkunst ausgeführt in Bleirohr von 24 mm und

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490	1491	1492	1493	1494	1495	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	----

Schwimmkugelhähne können bis zu einer Oeffnungsweite angewendet werden, welche einer Leitung von 24 mm Lichtweite entspricht. Die Anzahl der Ausflusstellen, gleichviel welcher Lichtweite innerhalb der vorstehend vorgeschriebenen Grenzen, welche von einem Hauptsteigerohre von 24 mm Lichtweite versorgt werden, darf 16 nicht übersteigen.

Es dürfen demnach an eine 24 mm-Zuleitung nicht mehr als 16 Hähne, an eine 35-mm-Zuleitung nicht mehr als 32 Hähne angeschlossen werden. Umgekehrt ist für eine Anzahl von Hähnen bis zu 16 eine 24 mm-Zuleitung, über 16 bis zu 32 zwei 24 mm- oder eine 35 mm-Zuleitung zu beantragen und so fort. Durchaus verboten ist es dabei, benachbarte oder sonst verschiedene Grundstücke von einer und derselben Anbohrung speisen lassen und zu diesem Zwecke in solchen hergestellte Anlagen mit einander verbinden zu wollen. Alle etwa erwünschten oder erforderlichen Abweichungen von vorstehenden Bestimmungen bedürfen der besonderen Genehmigung der Stadtwasserkunst. Wassermesser werden ausschliesslich nach Bestimmung der Stadtwasserkunst und durch dieselbe auf Kosten der Grundstücksverwaltung beschafft, eingebaut und in Stand gehalten.

Die Leitungen sind unter Vermeidung überflüssiger Knicke und Windungen in vor Beschädigung durch Stoss oder Frost geschützten Lagen zu führen und thunlichst mit unterbrochener Steigung vom tiefsten Punkte des Hauptsteigerohres bis zu den Ausflusstellen anzulegen. Am tiefsten Punkte der Hauptleitung, sowie an Stellen, wo Wassersäcke unvermeidlich sein sollten, sind Niederschraubhähne so anzubringen, dass die Entleerung ermöglicht wird, ohne eine unerlaubte Entnahmestelle einzurichten. Alle Materialien und Vorrichtungen sollen von bester Sorte sein und soll der Arbeit die grösste Sorgfalt gewidmet werden.

Es steht den Beauftragten der Stadtwasserkunst jederzeit frei, über den vorschriftsmässigen Vollzug der Arbeit und die Brauchbarkeit der verwendeten Materialien am Arbeitsplatze sich zu überzeugen; auch ist der Gewerbetreibende verpflichtet, auf Verlangen der Stadtwasserkunst behufs Untersuchung des Gewichtes von jedem Kaliber der zur Verwendung stehenden Bleirohre ein Stück von bis zu 1 m Länge ohne besondere Entschädigung abzuschneiden und auszuhändigen. Materialien und Arbeiten, welche den dafür getroffenen Bestimmungen nicht entsprechen, sind sofort zu entfernen, abubrechen und durch tadellose und vorschriftsmässige zu ersetzen. Nach vorschriftsmässiger Fertigstellung der Arbeit erfolgt durch die Stadtwasserkunst die Füllung der

Anlage, worauf dieselbe jedoch durch den Gewerbetreibenden, auf Verlangen der Stadtwasserkunst unter Beisein eines Beauftragten derselben, noch auf ihre Festigkeit und Dichtigkeit unter einem Drucke von 10 Atmosphären zu prüfen ist. Erst nachdem sämtliche etwa aufgedeckte Mängel unter erneutem Drucke als beseitigt sich erwiesen haben, darf die Ingebrauchnahme der Anlage erfolgen.

b) Anlagen für Gewerbebetrieb. Anlagen für kleinere gewerbliche Betriebe jeder Art, als Theile von Anlagen, welche hauptsächlich dem Hausbedarfe dienen sollen, unterliegen in jeder Beziehung den unter a) für letztere getroffenen Bestimmungen. Die hierfür bestimmten Ausflusstellen werden behufs Feststellung über die erforderliche Anzahl von Anbohrungen als solche für häuslichen Bedarf mitgezählt.

Ausflüsse, welche grössere als unter a) gestattete Lichtweiten erfordern, um zeitweilige Entnahme von mehr als 15 Liter pro Minute zu ermöglichen, bedürfen der besonderen Genehmigung der Stadtwasserkunst und werden nach Befinden mehrfach angerechnet. Bei Anlagen, deren hervorragender Zweck die Versorgung grösserer gewerblicher Betriebe ist, soll dagegen die Bestimmung über die innere Einrichtung dem Ermessen des Gewerbetreibenden überlassen bleiben, welchem die Verantwortlichkeit für die Zweckmässigkeit derselben zufällt. Nur ist über Lichtweite und Anzahl der erforderlichen Einführungsleitungen rechtzeitig Einigung mit der Stadtwasserkunst herbeizuführen und in jede der an solche anschliessenden Hauptleitungen möglichst dicht hinter der Anschlussstelle und jedenfalls vor der ersten Abzweigung und einem etwa einsetzenden Wassermesser ein Niederschraubschieberhahn (Privat-hauptschieber) von der Lichtweite der Zuleitung einzuschalten; auch unterstehen Beschaffung, Einbau und Unterhaltung von Wassermessern ausschliesslich der Bestimmung und Fürsorge der Stadtwasserkunst. Zugleich bleiben diejenigen unter a) gegebenen Vorschriften aufrecht erhalten, welche auf die Verhütung von Wasserverlusten, durch Undichtigkeiten oder Brüche verursacht, abzielen; hierher gehört auch die Bestimmung, nach welcher alle zur Absperrung von Nebenleitungen etwa eingesetzten Vorrichtungen für Leitungen von 24 mm Lichtweite und darüber Niederschraubschieberhähne sein müssen.

Endlich ist für jegliche Art gewerblichen Betriebes hervorzuheben, dass von den unter a) genannten Arten der Ausflüsse hier ohne Weiteres als gestattet anzusehen sind nur die Zapfhähne mit Austritt in die freie Luft. Die Aubringung



wasserstoffe. Das Gas wurde durch die Portable Gas Company hergestellt, indem es aus einem Gasbehälter abgesaugt, in ein grosses, starkwandiges Gefäss gedrückt wurde; von da aus gelangte es in die transportablen Behälter. Die hauptsächlichste Condensation findet in dem Gefäss statt. Als Rohmaterial diente nicht Petroleum oder Schieferöl, sondern andere ölige und fettige Substanzen pflanzlichen wie mineralischen Ursprungs.

Im Verlauf des Vortrags beschreibt Ayres die durch Pintsch's Patent Lighting Company auf South Foreland für die dortigen Leuchthürme errichteten Oelgaswerke. Die Leuchtkraft des erzeugten Gases beträgt für 141,81 (5 cbf.), aus dem London-Argandbrenner bei 12,7 mm ($\frac{1}{2}$ Zoll) Druck verbrannt, 40 bis 50 engl. Kerzen. Der Preis stellt sich von M. 19,42 bis M. 56,55 für die 100 cbm Gas, je nach der Quantität des producirten Gases, der Dauer der Retorten, den Preisen für Oel, Heizung und Arbeitslöhne. Bis zur Anwendung des Oelgases waren Leuchtbojen und einzelne Tonnen für die Zwecke der Schifffahrt nur bei Tage von Werth; nunmehr aber gelingt mit seiner Hilfe die Leitung von Schiffen Nachts bei klarem Wetter selbst durch die verwickeltsten Kanäle, welche sonst nicht ohne Gefahr befahren werden konnten.

Gasbojen, wie sie in der Nähe des Trinity House-Leuchthurms in Gebrauch sind, werden aus dem besten, weichen Stahl hergestellt; sie sind kugelförmig, von 2,74 m Durchmesser, mit einem schmiedeeisernen Aufbau, welcher eine Laterne mit dem Beleuchtungsapparat trägt. Das Gesamtgewicht einer solchen Boje ist etwa 4060 kg, die Boje allein wiegt 4000 kg, der eiserne Aufbau etwa 60 kg. Dieselben werden gewöhnlich mit Gas von 5 bis 6 Atmosphären Druck gefüllt, was 5 bis 6 kg Druck pro qcm Fläche entspricht. Das Gas ist in dem kugelförmigen Behälter von etwa 10,8 cbm Fassungsraum enthalten und brennt hieraus Tag und Nacht bei einem stündlichen Verbrauch von 21,5 l. Ist der Behälter auf 5 Atmosphären Druck gefüllt und die Flamme brennt mit angegebenem Consum, so reicht der Inhalt für 106 Tage und Nächte aus. Die Helligkeit des Lichts durch die Glaslinse concentrirt beträgt 17 bis 20 Kerzen. Die Kosten einer Leuchttonne erster Klasse sammt Laterne und Beleuchtungsapparat betragen etwa M. 8400. 1885 führte die canadische Regierung für den Golf von St. Lawrence eine Combination von Glocken- und Leuchttonne ein; erstere gibt die üblichen Warnungssignale und wird hierbei durch das Licht unterstützt. Das Gas befindet sich in einem schmiedeeisernen Cylinder, welcher unabhängig von der eigentlichen Tonne ist, mit etwa 9,60 cbm Inhalt. Ein Cylinder mit einem Gasdruck von 6 Atmosphären genügt für 113 Tage und Nächte. Das Ge-

wicht der vollständigen Tonne ist ungefähr 9600 kg. 1881 wurden Leuchtbojen mit Oelgasbeleuchtung nach Pintsch's System an verschiedenen Stellen der englischen Küste aufgestellt, dasselbe System auch auf Leuchthürme übertragen. 1885 wurden zwei weitere eiserne Leuchthürme gebaut, der eine zu Stoneness, gegenüber Greenbithe, der andere zu Broadness an der Themsemündung. Zu Stoneness wurde Lindberg's System angewandt, der Brenner war von Lyth in Stockholm. Das weisse Licht brennt Tag und Nacht mit gleicher Helligkeit; alle 5 Secunden etwa ist es kurze Zeit verdeckt. Die Kosten des Leuchthurms waren M. 12600, die jährliche Unterhaltung beträgt M. 1760. Die Helligkeit der Flamme ist ungefähr 60 Kerzen. Der Thurm zu Broadness dagegen, mit comprimirtem Oelgas beleuchtet, ergibt etwa 500 Kerzen. Dessen Kosten betrugen M. 20520, die jährliche Unterhaltung M. 2560. Beide Thürme stehen unter der Aufsicht eines Bootsmannes, der wenigstens zweimal wöchentlich die Apparate nachsieht und reinigt. Eine grossartige Sicherheitsanlage mit Oelgasapparaten für Leucht- und Signalzwecke wurde in letzter Zeit durch die Commission für die nördlichen Leuchthürme zu Ailsa Craig vollendet, deren Kosten M. 480000 betragen, die jährliche Unterhaltung M. 14500. Die Anlage besteht aus Leuchthürmen, Bojen, Tonnen und anderen Lichtern an verschiedenen Stellen, allen nach Pintsch's System eingerichtet.

Weiter bespricht Redner kurz die Beleuchtung der Eisenbahnwagen mit Oelgas, welche in England nach den Systemen von Pintsch und von Pope u. Sohn durchgeführt ist. Die Gasbehälter sind entweder auf dem Dach oder unter dem Waggon angebracht, und enthalten das Gas unter 6 bis 8 Atmosphären Druck. Vermittelt dünner Rohre wird dasselbe zu den Lampen an der Decke geführt, wobei der Druck vermittelt eines an jedem Waggon angebrachten Regulators verringert wird. Der grösste Theil in England ist nach Pintsch's System eingerichtet, bedeutend weniger nach Pope u. Sohn. Auf der Strecke zwischen Euston und Aberdeen stellten sich die Kosten der Beleuchtung mit comprimirtem Oelgas auf 0,84 Pf. pro Stunde und Lampe, dagegen für gewöhnliches Oellicht auf 3,2 Pf., also wesentlich theurer.

Paisley Geo. R. Hislop. Ueber Gasbrenner. (The Gasworld 1888 No. 9 S. 104.) Verf. sprach in der North British Association of Gas Managers über Versuche, welche er im Auftrage des Vereins anstellte behufs Beschaffung passender Brenner für die in Schottland üblichen Leuchtgase. Er zeigte, dass die Grösse und Ausdehnung der Flammen meist gar nicht in Betracht gezogen wird, obwohl diese von wesentlichem

Einfluss auf die Leuchtkraft sind, ferner dass die Grösse des Winkels, unter dem die Löcher der Brenner gebohrt sind, nirgends auch nur erwähnt wird. Der Bau der untersuchten Brenner war meist ganz verschieden von den Bedingungen, welche nöthig sind um die Leuchtkraft des Gases auch vollständig zu entwickeln. Die Oeffnungen aller Brenner waren in Winkeln gebohrt, welche für die Qualität des in Betracht kommenden Gases viel zu hoch erschienen. Fast alle Brenner hatten Winkel von 45° bis 60° an den Bohrungen, ohne Rücksicht auf das daraus zu brennende Gas. Die angestellten Versuche zeigen, dass der Winkel, unter welchem die Löcher eines Brenners zu einander stehen, merklichen Einfluss auf die Leuchtkraft des Gases hat. Angenommen es wird 22¼ Kerzen-Gas (bei 5 cbf = 141,58 l stündlicher Verbrauch) verbrannt, so gibt ein Winkel von 22° die höchste Leuchtkraft, während dasselbe Volumen aus einem Brenner mit 45° verbrannt, nur 19,71 Kerzen ergibt oder 0,11 Kerzen weniger für jeden Grad Zunahme. Dabei werden die Dimensionen der Flamme verändert von 88,9 mm Höhe und 61,9 mm Breite auf 63,5 mm Höhe und 77,8 mm Breite. Folgende Tabellen geben die Resultate für verschiedene Grössen der Leuchtkraft, von 17,9 bis 32,6 Kerzen (bei 141,58 l stündlich) ungefähr von zu je 2 Kerzen steigend.

Tabelle der Leuchtkraft verschieden leuchtkräftiger Gasarten, verbrannt bei ¼ Zoll (12,7 mm) Druck aus No. 7 Union Jet Brenner (Zweilochbrenner), die Löcher unter verschiedenen Winkeln gebohrt:

Löcher gebohrt unter Leuchtkraft in engl. Kerzen (Standard)

17,90 Kerzen-Gas		
18°	-	17,90
20°		17,56
25°		17,14
30°		16,55
35°		15,88

Differenz auf 17° 2,02 Kerzen.

Verlust an Leuchtkraft pro Grad 0,118 Kerzen.

19,77 Kerzen-Gas		
20°	Winkel	19,77
25°	der	19,17
30°	Bohrungen	18,45
35°		17,73

Differenz auf 15° 2,04 Kerzen.

Verlust an Leuchtkraft pro Grad 0,136 Kerzen.

22,25 Kerzen-Gas		
20°		21,94
22°		22,25
25°	Winkel	21,86
30°	der	21,49
35°	Bohrungen	20,98
40°		20,40
45°		19,71

Differenz auf 25° 2,54 Kerzen.

Verlust an Leuchtkraft pro Grad 0,11 Kerzen.

23,8 Kerzen-Gas

20°		23,29	Leuchtkraft in Kerzen
24°		23,80	
25°	Winkel	23,69	
30°	der	23,09	
35°	Bohrungen	22,48	
40°		22,18	
45°		21,27	

Differenz auf 21° 2,53 Kerzen.

Verlust an Leuchtkraft pro Grad 0,12 Kerzen.

26,29 Kerzen-Gas

20°		24,20	Leuchtkraft in Kerzen
25°		25,45	
28°	Winkel	26,29	
30°	der	26,08	
35°	Bohrungen	25,55	
40°		24,51	
45°		23,78	

Differenz auf 17° 2,51 Kerzen.

Verlust pro Grad 0,15 Kerzen.

28,4 Kerzen-Gas

20°		25,36	Leuchtkraft in Kerzen
25°		26,33	
30°	Winkel	27,51	
33°	der	28,40	
35°	Bohrungen	28,05	
40°		27,19	
45°		26,54	
50°		26,00	

Differenz auf 17° 2,4 Kerzen.

Verlust an Leuchtkraft pro Grad 0,141 Kerzen.

30,28 Kerzen-Gas

20°		27,42	Leuchtkraft in Kerzen
25°		28,22	
30°	Winkel	29,25	
35°	der	29,60	
37°	Bohrungen	30,28	
40°		29,70	
45°		28,93	
50°		28,12	

Differenz auf 13° 2,16 Kerzen.

Verluste an Leuchtkraft pro Grad 0,18 Kerzen.

32,60 Kerzen-Gas

30°		30,27	Leuchtkraft in Kerzen
35°		31,20	
40°	Winkel	31,87	
45°	der	32,60	
50°	Bohrungen	31,66	
55°		30,80	

Differenz auf 10° 1,8 Kerzen.

Verlust an Leuchtkraft pro Grad 0,18 Kerzen.

Bohrungswinkel, bei welchen die höchste Leuchtkraft erhalten wurde:

	bei 17,90 Kerzen-Gas
18°	
20°	19,77
22°	22,25
24°	23,80
28°	26,29
33°	28,40
37°	30,28
45°	32,60

Hislop hatte sich eine Reihe von eisernen Brennern No. 5, 6, 7 und 8 hergestellt, die Löcher

darin unter verschiedenen Winkeln bis 60° aufwärts gebohrt, setzte aber die Versuche nur mit No. 7 fort, weil dieser für alle Gassorten die beste Leuchtkraft ergab. No. 7 ist so gearbeitet, dass er bei $\frac{1}{2}$ Zoll (12,7 mm) Druck 141,58 l (5 cbf) stündlichen Consum gibt. Die Verschiedenheit der Längen und Breitenverhältnisse der Flammen aus den Brennern mit unter verschiedenen Winkeln gebohrten Löchern ist sehr leicht zu beobachten, doch wurde eine Tabelle hierfür nicht aufgestellt.

Schneesmelzen mit Gas. Nach Journal of Gaslighting 1888 No. 51 p. 682 haben die letzten starken Schneestürme in Amerika wieder die Aufmerksamkeit auf die Möglichkeit gelenkt, den Schnee mittels Schmelzen aus der Stadt zu schaffen. Gasöfen sollten Eisenplatten erhitzen, auf welche der Schnee geschaufelt wurde, und solche Öfen in Zwischenräumen seitlich an den Strassen stehen. Nach dem letzten Schneesturm in New-York halfen viele Besitzer von Dampfkesseln die Wege an ihren Gebäuden entlang abräumen, indem sie auf die völlig ungangbaren Wege Dampfrohre richteten. Obwohl dies Verfahren für den Nothfall zu empfehlen ist, bleibt es doch zu theuer und nicht sehr wirksam. Es gibt eben im Fall einer grossen Schneeverwehung kein Mittel von wirklichem Nutzen, ausser das richtige Wegschaffen mit Schaufel und Schneepflug. Ein amerikanischer Ingenieur E. Philbrick hat an die dortigen Zeitungen über diesen Gegenstand geschrieben, vermuthlich um die Fluth der Erfinder von Schneeschmelzapparaten vom Patentamt zurück zu halten, auf die man sich nach dem letzten Blizzard in New-York gefasst machen konnte. E. Philbrick zeigt die Unbrauchbarkeit des künstlichen Schneeschmelzens, welche zu Tage tritt, sobald die theoretischen Erfordernisse betrachtet werden. Er bewies, dass ein Schneefall von 2 Zoll (51 mm) Höhe 1600 t Schnee pro engl. Meilen (ca. 1600 m) auf einer 60 Fuss (18,3 m) breiten Strasse ausmacht, ohne den Schnee auf den Dächern zu rechnen. Um Eis und Schnee zu schmelzen, muss man in der Praxis

eine Temperatur von ca. 60° C. anwenden, und selbst dann wird das Schmelzwasser eiskalt sein, da die ganze Wärme aufgewendet wird, den Schnee von fester in flüssige Form zu bringen. Um 2 Zoll (51 mm) Schnee mit Gasbrennern zu schmelzen, würde man pro engl. Meile Strasse ein Quantum von 18925 cbm Gas nöthig haben, was natürlich ausser aller technischen Möglichkeit steht.

L. Blum. Zur Bestimmung des Schwefels in Coke. (Fresenius Zeitschr. f. analyt. Chemie 1888 No. 27 S. 445.) Verf. stellte vergleichende Untersuchungen an über die üblichen Methoden zur Bestimmung des Schwefelgehalts der Coke, für welche sich sehr wechselnde, offenbar zum Theil auf falscher Methode beruhende Angaben finden; so z. B. für westfälische Coke werden Angaben von 0,2 bis 1,8% Schwefel gemacht. Die üblichen Methoden sind entweder solche auf nassem Weg, welche in der Behandlung der feingepulverten Substanz mit Salpetersäure, Königswasser, Bromsalzsäure oder Salzsäure mit chlorsaurem Kali beruhen, oder auf trockenem Weg, bei welchem die Substanz in einem Gemisch von zugleich oxydirenden Alkalisalzen eingeäschert wird. Bei Behandlung der Coke auf nassem Weg findet man geringere Mengen Schwefel als auf trockenem Weg, durch Glühen mit Alkalisalzen. Eine sorgfältig hergestellte Mischprobe von westfälischen und belgischen Coke wurde 1. nach der Kaliumchloratmethode, d. h. Behandeln mit Salzsäure und chlorsaurem Kali unter Ausfällung der schliesslich gebildeten Schwefelsäure mit Chlorbarium, 2. nach der Bromsalzsäure-Methode und 3. nach der Schmelzmethode von W. Crossley behandelt. Letztere beruht auf dem Glühen von 1 g der gepulverten Substanz mit 28 g eines Gemisches von 16 Theilen Chlor-natrium, 8 Theilen Kalisalpeter und 4 Theilen kohlensaurem Natron, Lösen der Schmelze in Salzsäure und Ausfällen der Schwefelsäure nach Abscheidung der Kieselsäure.

Es wurde gefunden nach der

	Kaliumchlorat-Methode	Bromsalzsäure-Methode	Schmelzmethode von W. Crossley
in 1. westfälischer Coke	0,249	0,256	1,100% Schwefel
„ 2. belgischer Coke	0,276	0,288	0,959% „
„ 3. westfälischer Coke	0,257	0,261	1,072% „
„ 4. „ „	0,214	0,224	0,924% „
„ 5. „ „	0,273	0,285	1,147% „
„ 6. „ „	0,206	0,215	1,003% „
„ 7. „ „	0,254	0,269	1,064% „
„ 8. „ „	0,258	0,257	1,045% „
„ 9. „ „	0,234	0,264	0,907% „
„ 10. „ „	0,164	0,169	1,042% „

Die nach ersten beiden Methoden gefundenen Procent Schwefel stimmen gut überein, während die letztere erheblich höhere Resultate gibt. Erstere beide geben den Schwefel, welcher als Metallsulfur in der Coke vorhanden ist, während letztere Methode auch den als sogenannten »organischen« Schwefel vorhandenen Theil liefert. Auch durch längeres Behandeln mit Königswasser gelang es nicht, allen Schwefel in Lösung zu bekommen.

Es wäre von Interesse, wenn L. Blum auch die in vielen Laboratorien übliche Eschka'sche Methode in den Kreis seiner Untersuchungen ziehen würde, nach welcher bekanntlich 1 g feingepulverte Coke mit 1 g Magnesia und 0,5 g Soda bei Luftzutritt 1 Stunde lang geglüht wird, dann mit 0,5 bis 0,75 g Ammonnitrat $\frac{1}{2}$ Stunde im bedeckten Tiegel. Darauf folgt Auskochen mit Wasser, Ansäuern des Filtrats mit Salzsäure und Fällern der Schwefelsäure mit Chlorbarium. Meist bekommt man aber etwas schwefelsäurehaltige Magnesia, so dass deren Schwefelgehalt bestimmt und abgezogen werden muss.

Neue Bücher und Broschüren.

Bolton, Sir F. London Water Supply: a History and Description of the London Waterworks, Statistical Tables and Maps. New edition. 8°, 340 p. 14 sh. London, Clowes.

Die Fortschritte der Elektrotechnik. Vierteljährliche Berichte. Herausgegeben von K. Strecker. 1. Jahrg. 1887. 4. Heft. M. 6,20, komplett M. 20. Berlin, Springer.

Fritsch A. Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. 2. Bd. 3. Heft. Die Lurchfische, Dipnoi, nebst Bemerkungen über silurische und devonische Lurchfische. 4° (S. 65 bis 92 mit 10 lith. Tafeln). In Mappe M. 32. Prag, Rivnác.

Heyer C. Ursache und Beseitigung des Bleiangriffs durch Leitungswasser. Chemische Untersuchungen aus Anlass der Dessauer Bleivergiftungen im Jahre 1886. 8°, 58 S. mit einer Tafel. M. 1,20. Dessau, Baumann.

Jacobsen E. Chemisch-technisches Repertorium. Uebersichtlich geordnete Mittheilungen der neuesten Erfindungen, Fortschritte und Verbesserungen auf dem Gebiete der technischen und industriellen Chemie 1887. 1. Halbjahr. 2. Hälfte. gr. 8°. M. 5. Berlin, Gaertner.

Krieg M. Die Erzeugung und Vertheilung der Elektrizität in Centralstationen. 2. Bd. Die Erzeugung und Vertheilung der Elektrizität durch Gleichstrom-Maschinen mit und ohne Verbindung von Accumulatoren. gr. 8°, XVI, 376 S. mit 7 Vollbildern und 130 Textillustrationen. M. 6. Magdeburg, Faber.

Lanay L. de. L'industrie de schistes bitumineux à Buxière-les-Mines (Allier). In-8, 22 p. et planches. Moulins, impr. Auclair.

Slagg C. Water Engineering: a Practical Treatise on the Measurement, Storage, Conveyance, and Utilisation of Water for the Supply of Towns, for Mill Power, and for other Purposes. Post-8°, 320 p. 7 sh. 6 d. London, Lockwood.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

18. September 1888.

XIII. H. 8203. Apparat zum Erhitzen und Reinigen des Speisewassers von Dampfkesseln mittelst des Abdampfes. J. Hall in Manchester, Royal Exchange; Vertreter: L. Wolfberg in Berlin SW., Kochstr. 54 b.

XXVI. B. 8773. Apparat zur Erzeugung von Wassergas. H. Bull & Co., Limited, in London, 31 Poultry; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW.

XLII. T. 2209. Zerlegbarer Druckanzeiger für unreine Gase. A. Thomas in West Cowes, Insel Wight und Ph. Thomas in Buckingham, England; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin.

Klasse:

17. September 1888.

XIII. M. 5853. Wasserverlustanzeiger. H. Meinecke jr. in Breslau, Gabitzstr. 90 a.

— S. 4369. Contactwerk für elektrische Wasserstandsanzeiger für Flüsse, Wasserleitungen u. s. w. H. Spohr, in Firma Lechner & Spohr in Frankfurt a. M.

20. September 1888.

XLVI. H. 8201. Zündschieber für Gasmaschinen. Hees & Wilberg in Magdeburg, Kronprinzenstrasse 1.

XLVI. O. 1068. Arbeitsverfahren für Gasmaschinen. W. v. Oechelhäuser in Dessau.

— S. 4411. Regulirvorrichtung für Petroleumkraftmaschinen. A. Spiel in Berlin.

Klasse:

24. September 1888.

IV. Sch. 5407. Hebevorrichtung für Brennergalerie von Lampen. Firma Schwintzer & Gräff in Berlin.

Patentertheilungen.

XL. No. 45185. Regenerativ-Gasflammpfen für periodischen Betrieb. J. v. Ehrenwerth Prof. an der Berg-Akademie in Leoben, Steiermark; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kessler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 6. September 1887 ab. E. 2051.

XLVI. No. 45177. Schieber für zwei- und ein-cylindrige Gasmaschinen. J. Ullrich in Leipzig, Sebastian-Bachstr 32 II. Vom 15. Februar 1888 ab. U. 506.

LXXII. No. 45233. Gasgeschütz. H. Maxim in London; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43. Vom 23. Februar 1888 ab. M. 5654.

LXXIV. No. 45273. Leuchtende Wetterfahne. L. Mattison in New-York; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 7. März 1888 ab. M. 5682.

Patenterlöschungen.

IV. No. 33177. Neuerung an dem unter No. 30113 patentirten Reflector mit rotirendem, transparente farbige Scheiben enthaltendem Gehäuse. (Zusatz zum Patente No. 30113.)

X. No. 39512. Neuerung an Apparaten zum Beschicken von Coksöfen.

Klasse:

XLIX. No. 26568. Steuerung für transportable Hämmer, welche durch Dämpfe, comprimirt Gase oder Flüssigkeiten betrieben werden.

LXXXV. No. 42939. Einrichtung zur Entnahme von Wasser aus Hauswasserleitungen.

Patentübertragungen.

IV. No. 10389. Firma B. Heller's Söhne in Teplitz in Böhmen, Oesterreich; Vertreter: J. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. Kerzenhalter mit einer glockenförmigen Ueberschiebmuffe und mit federnden Greifzinken. Von 29. November 1879 ab.

LXXV. No. 43345. Firma C. Uhl & Co. in Braunschweig. Verfahren zur Erzeugung des Ammoniaks aus Melasse-Rückständen, ohne dieselben zu verkohlen, unter gleichzeitiger Gewinnung von Oxalsäure und Alkalisalzen. Vom 28. August 1887 ab.

Neudruck von Patentschriften.

XXVI. No. 3515. Lowe & Dwight. Apparat zur Herstellung von Wassergas zu Leucht- und Heizzwecken.

— No. 20252. Clark. Neuerung an Gaslampen oder Laternen für Eisenbahnwagen, Strassen etc.

— No. 25354. Wenham. Neuerung an Gaslampen.

XXXVI. No. 1146. Nehse. Neuerung an Lufterhitzungsapparaten.

— No. 6516. Nehse. Verbesserung an Lufterhitzungsapparaten.

XLVI. No. 532. Gasmotorenfabrik Deutz. Gasmotor.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 43814 vom 28. September 1887. P. Dronier in Paris. Neuerung an Magnesiumlampen. — Um an Magnesiumlampen zu verhindern, dass der Magnesiafaden vermöge seines eigenen Gewichtes herabfalle und dadurch das Licht erlösche, wird unterhalb der Flamme ein Topf angebracht, welcher entweder eine Flüssigkeit, in welcher der Magnesiafaden schwimmt (Wasser oder dergl.), oder eine solche enthält, welche den Magnesiafaden sofort auflöst (Salzsäure oder dergl.).

No. 44099 vom 23. August 1887. W. Frazer in London. Oellampe. — Bei dieser Oellampe kann der Oelspiegel in der Dochkammer *c* nur bis zur Oberkante einer dicht über dem Boden in der Wand des Oelbehälters angebrachten Oeff-

nung *d* steigen, was dadurch erreicht wird, dass bei luftdichtem Verschluss des Oelbehälters *b* das beim Öffnen des Oelventils *j* (durch Abwärtsbewegung des Schiebers *k*) durch den Kanal *c* in die Dochkammer tretende Oel im Behälter *b* eine Druckverminderung bewirkt, welche durch den äusseren Luftdruck nur so lange ausgeglichen werden kann, als Oeffnung *d* noch frei liegt. Gleichzeitig ist mit dem Öffnen und Schliessen des Ventils *j* das Anzünden und Auslöschten der Lampe in der Weise bedingt, dass am unteren Ende des durch den Oelbehälter *b* geführten Schieber *k* ein Drehhebel *g* und ein Doppelarm *a* befestigt sind, welche an der Führungsstange der Brandscheibe *m* bzw. an den Führungen *r* des Löschringes *l* gleichzeitig angreifend diese entsprechend der Ventilbewegung verstellen, so







ordentlichen Abschreibungen einen Reingewinn von M. 319040 erzielt und soll der auf den 29. October einzuberufenden Generalversammlung die Vertheilung desselben dergestalt in Vorschlag gebracht werden, dass nach Dotirung des gesetzlichen Reservefonds mit M. 15952 7½ % Dividende gleich 5% auf das Jahr mit M. 225000 zur Auszahlung gelangen, weitere M. 40000 auf Rückstellung geschrieben, als Tantième für den Aufsichtsrath und den Vorstand je M. 11250, als Gratification für die Beamten, sowie zur Gründung einer Krankenkasse und eines Pensionsfonds weitere M. 11250 benutzt, während M. 4838 auf neue Rechnung vorgeschrieben werden.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung.) Der Vertrag der Stadt Berlin mit der Gesellschaft „Berliner Elektrizitätswerke“ ist nunmehr zum Abschluss gelangt. Das der Gesellschaft überlassene Stadtgebiet umfasst so ziemlich die Haupttheile der Stadt, vom Brandenburger Thor ab folgende Strassen: Königgrätzerstrasse, Leipziger Platz mit einer Strecke der Potsdamer- und der Bülowstrasse, Königgrätzerstrasse bis Askanischer Platz, Anhaltstrasse, Puttkammerstrasse, Besselstrasse, Alte Jakobsstrasse von Ritterstrasse ab, Neue Jakobsstrasse, Köpnickstrasse bis Brückenstrasse, Holzmarktstrasse bis Michaelkirchstrasse, Wallnertheaterstrasse bis Markusstrasse, Alexander-, Münz-, Rosenthaler-, Oranienburger-, Friedrich-, Karl- und Schumannstrasse, Schiffbauerdamm, Sommerstrasse, Brandenburger Thor. Die Gesellschaft ist verpflichtet, ausser den Centralstationen, welche sie gegenwärtig schon in Betrieb hat, für die Versorgung des vorstehend gekennzeichneten Stadtgebiets mit elektrischem Licht noch zwei neue Centralstationen, und zwar eine in der Spandauerstrasse, eine zweite in der Dorotheenstadt zu errichten und in Betrieb zu halten. Die Fertigstellung dieser beiden Stationen muss bis 1. October 1889 bzw. 1. October 1890 bewirkt sein. Ausserdem müssen dieselben so erbaut und eingerichtet werden, dass eine jede derselben für den Dienst von 6000 gleichzeitig brennenden Glühlampen von 16 Normalkerzen Leuchtkraft oder deren Aequivalent in Strom ausreicht. Die Gesellschaft ist ferner verpflichtet, die Leistungsfähigkeit der Centralstelle in der Spandauerstrasse innerhalb dreier Jahre, vom 1. October 1889 ab gerechnet, jährlich um 6000 Lampen, insgesamt also zu einer Leistungsfähigkeit von 24000 Lampen und die Centralstelle in der Dorotheenstadt innerhalb zweier Jahre, vom 1. October 1890 ab gerechnet, jährlich um 3000 Lampen, mithin insgesamt bis zu einer Leistungsfähigkeit von 12000 Lampen zu erweitern. Für die Sicherheit der Errichtung der beiden Stationen bürgt ein Paragraph des Vertrages, welcher bestimmt,

dass für jeden Tag der Versäumniss der Neuanlage sowohl, als auch der Erweiterung derselben eine Conventionalstrafe von M. 300 zu zahlen ist. Bezüglich der Kabelleitungen ist bestimmt worden, dass dieselben in sämtlichen Strassen des überlassenen Stadtgebiets bis zum 1. October 1892 hergestellt sein müssen, soweit nicht durch Gemeindebeschluss einzelne Strassen und Strassentheile ausgeschlossen werden. Innerhalb dieses Gebietes muss die Gesellschaft unter dem vom Magistrat zu genehmigenden Tarif Jedem, der sich zur tarifmässigen Abnahme auf mindestens ein Jahr verpflichtet, den Strom so lange liefern, als er die übernommenen Zahlungsverbindlichkeiten pünktlich erfüllt.

Crimmitschau. (Wasserleitung.) Die Vorarbeiten zum Bau einer Wasserleitung für unsere Stadt sind dem Vernehmen nach von maassgebender Stelle dem Ingenieur Thiem in Leipzig übertragen worden. Diese Vorarbeiten für die hiesige Leitung sollen noch im Laufe des Herbstes beginnen und werden zunächst in einer allgemeinen hydrologischen Untersuchung der hiesigen Umgegend und in der Anlegung neuer Beobachtungsstellen bestehen, an denen auch während des Winters Messungen vorgenommen werden, so dass jedenfalls im nächsten Frühjahr ein bestimmtes Gutachten über das Endergebniss wird erwartet werden können.

Dresden. (Ausstellung von Gasapparaten.) Es ist beabsichtigt, nach dem Vorgange anderer Städte auch hier demnächst eine Ausstellung für Gasmaschinen, Koch- und Heizapparate, Brenner, Lampen u. s. w. zu veranstalten. Die Ausführung ist von der Verwaltung der städtischen Gasfabriken in die Hand genommen worden.

Elmshorn. (Elektrische Beleuchtung.) Die Gerberei des Herrn H. Strecker hierselbst ist seit einigen Tagen mit elektrischer Beleuchtung versehen worden, und zwar mit 57 Glühlampen à 20 Kerzen und 2 Bogenlichtern à 800 Kerzen.

Freiberg i. S. (Gasanstalt.) Die Verlegung der städtischen Gasanstalt von dem Mittelpunkt Freibergs und der unmittelbaren Nähe des künftigen Reichspostgebäudes hinweg in eine minderbelebte Gegend ist zwar fest beschlossen, soll aber noch so lange aufgeschoben werden, bis dazu ein grösserer Fonds aus den Betriebsüberschüssen gesammelt ist. Da die für die künftige Gasanstalt von der Stadtgemeinde der Grube Himmelfahrt abgekaufte Hornmühlenwiese am 29. d. Mts. auf sechs Jahre verpachtet wird, kann die Verlegung vor dieser Frist nicht in Aussicht genommen sein.

Halle. (Gas- und Wasserwerke.) Der kürzlich erschienene Bericht über die Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke für 1887/88

maassen festgesetzt worden: für Leuchtgas 19 Pf. pro 1 cbm, wobei bei einem grösseren Consum von 2500 cbm an ein Rabatt von $\frac{1}{2}$ bis 2 Pf. bewilligt werden soll; für Gas zu Heiz-, Koch- und industriellen Zwecken auf 14 $\frac{1}{2}$ Pf. pro 1 cbm, wobei eine Leuchtflamme von derselben Leitung und zu demselben Preise zugestanden werden soll; für das Gas zur Strassenerleuchtung ebenfalls auf 14 $\frac{1}{2}$ Pf. pro 1 cbm. Auch soll die Gasmessermiethe wesentlich herabgesetzt werden. — Bei Neuanschlüssen sollen die Kosten der Zuleitung bis zum Privatgrundstück von der Gasanstalt übernommen werden.

München. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Dem Geschäftsbericht der Gasbeleuchtungsgesellschaft sind vom Aufsichtsrath der Gesellschaft einige allgemeine Bemerkungen vorangestellt, in welchen darauf hingewiesen wird, dass wie im Vorjahre mitgetheilt, in der zweiten Hälfte des Betriebsjahres 1886/87 ein Nachlass im Gasverbrauch stattgefunden hatte. Dieser Nachlass hat sich noch bis Ende September v. J. fortgesetzt, so dass am 1. October um reichlich 150 000 cbm gegen die gleiche Zeit im vorhergehenden Jahre weniger consumirt war. Seitdem hat sich aber der Consum wieder gehoben; bis Mitte Januar war der Ausfall wieder eingeholt, und das Ende des Betriebsjahres, Ende Juni, schliesst mit einer Zunahme von 707 850 cbm oder 6,61% der letzten Jahresproduction ab. Der Grund des zeitweiligen Rückganges lag in einem Umsichgreifen der Petroleumbeleuchtung, verbunden mit einer Agitation zur Erzielung billigerer Gaspreise. Was die Petroleumconcurrentz betrifft, so hat sich die im vorigen Jahresbericht ausgesprochene Ansicht der Verwaltung, dass dieselbe eine vorübergehende sein werde, vollkommen bestätigt. Eine ausserordentliche Ermässigung der Gaspreise, über die Bestimmungen des Vertrages hinausgehend, wurde Seitens der Gesellschaft dem Magistrat angeboten, falls der letztere zusichern wollte, dass auch nach dem Jahre 1899 das Geschäft fortbetrieben werden dürfe, wenn die Stadt es nicht vorzieht, das Besitzthum der Gesellschaft beim Ablaufe des Vertrages abzulösen; diese Verhandlungen haben aber bisher noch zu keinem Resultate geführt.

Mit dem 1. November v. J. ist vertragsgemäss die Herabsetzung des Gaspreises auf 3 fl. 54 kr. pro 1000 Cubikfuss englisch erfolgt, und ausserdem hat die Gesellschaft in Anbetracht des gegenwärtigen Kohlenpreises die in § 28 des Vertrages für einen Abschlag der Kohlen um 20% vorgesehene Ermässigung um weitere 6 kr. schon jetzt freiwillig eintreten lassen, so dass der Normalpreis des Gases seit dem 1. November v. J. 3 fl. 48 kr. pro 1000 Cubikfuss englisch oder 23 Pf. pro 1 cbm beträgt, von welchem Preise bei grösserem Jahres-

consum bis zu 28% Rabatt gewährt werden. Für Gas, das zu motorischen oder sonstigen industriellen Zwecken, zum Kochen und Heizen verwendet wird, wird ein Rabatt von 25% gewährt.

Um die Verbesserung der Strassenbeleuchtung zu fördern, ist die Versetzung von 75 Laternen und die Einschaltung von 120 Laternen unentgeltlich übernommen; zur besseren Beleuchtung der Quaistrasse während der Kunstgewerbeausstellung sind daselbst 26 neue Candelaber aufgestellt. Bei mehrfachen Veranlassungen ist dem Ersuchen des Magistrats, vorübergehend für Zwecke der elektrischen Beleuchtung die Ueberführung elektrischer Leitungsdrähte über öffentliche Strassen und Plätze zu gestatten, bereitwilligst entsprochen worden.

Bekanntlich wurde im Sommer 1887 mit grossen Opfern eine neue Ventilations-Heizungs- und Beleuchtungsanlage für den grossen Saal des kgl. Odeons eingerichtet. Dieselbe wurde vom hiesigen hygienischen Institut eingehend auf ihre Wirksamkeit untersucht und für vollkommen zufriedenstellend erklärt. Trotzdem besteht die Absicht, unter Beibehaltung der Ventilations- und Heizungsanlage die Gasbeleuchtung durch elektrisches Licht zu ersetzen.

Der Betrieb der Fabriken, sowie die Beleuchtung selbst, hat sich ohne die geringste Störung vollzogen und sowohl in den Productionsverhältnissen als in der Verwendung des Gases sind wieder mancherlei kleine Fortschritte erreicht worden.

Der Bericht des Vorstandes über den Geschäftsbetrieb führt Folgendes aus:

Die Gesamtproduction an Gas betrug 11 415 460 cbm gegen 10 707 610 cbm im Vorjahre, mithin heuer 707 850 cbm oder 6,61% mehr.

Der Consum von Privaten und öffentlichen Gebäuden hat betragen 8 618 906 cbm gegen 8 082 246 cbm im Vorjahre, also heuer 536 660 cbm oder 6,64% mehr.

Die Strassenflammen hatten im Ganzen 10 510 449 Brennstunden gegen 9 529 764 Brennstunden im Vorjahre, also heuer 980 685 Brennstunden oder 10,29% mehr.

An neuen Gasflammen sind im Laufe des Jahres hinzugekommen 220 Strassenflammen, 7616 Privatflammen, zusammen 7836 Flammen, d. i. mehr als in irgend einem der früheren Jahre.

Der Zugang an Gasmotoren betrug 86 mit 814 H. P., so dass der gegenwärtige Stand 174 Motoren mit 842 H. P. ausweist.

Die Einnahmen für Gas betrugen heuer M. 2 037 288,66 gegen M. 2 048 321,01 im Vorjahre, mithin heuer M. 6087,35 weniger. Dies hat seinen



hygienische Institut ausführen lässt, haben sich zwischen 10,2 und 13 Kerzen bewegt. Die Untersuchungen des hygienischen Instituts auf Schwefelwasserstoff und Ammoniak haben stets ein negatives Resultat ergeben.

Gewinn- und Verlust-Conto

pro 30. Juni 1888.

Debet.

Gaskohlen-Conto	M. 796235,88
Heizkohlen-Conto	6658,57
Fabrikbetriebslohn-Conto	105002,95
Fabrikbetriebsutensilien-Conto	17916,92
Fabrikunterhaltungs-Conto	69298,84
Beleuchtungsutensilien-Conto	12376,18
Rohreunterhaltungs-Conto	44204,62
Laternenwärterlohn-Conto	62281,38
Allgemeiner Betriebsunkosten-Conto	320845,59
Zinsen-Conto	100091,34
Subvention an den Magistrat	41142,86
Amortisations-Conto	91711,02
Gewinn	780552,01
	M. 2447917,66

Credit.

Saldo von 1886 87	M. 1008,03
Gas-Conto	2037288,66
Coke-Conto	322449,97
Theer-Conto	43289,52
Gaswasser-Conto	26077,68
Installationsgeschäft	17808,80
	M. 2447917,66

Bilanz-Conto

pro 30. Juni 1888.

Activa.

Fabrikanwesen-Conto	M. 8790792,84
Hausbesitz-Conto	72000,00
Mobilien-Conto	12677,28
Materialvorräthe-Conto	537303,26
Debitoren-Conto	19191,92
Kassa- und Effecten-Conto	857380,75
	M. 4789346,05

Passiva.

Actien-Conto	M. 2880000,00
Bayerische Hypotheken- und Wechselbank	512285,72
Reserve-Conto	288000,00
Betriebsdispositionsfonds-Conto	101429,80
Beamtenparfonds-Conto	43403,24
Dr. Schilling's Unterstützungs-fonds-Conto	7988,99
Creditoren-Conto	175741,79
Gewinn- und Verlust-Conto	780552,01
	M. 4789346,05

Neustadt in Holstein. (Gasanstalt.) Die hiesige Gasanstalt ist für die Summe von M. 30000 an den Gasingenieur Herrn Scholz verkauft worden, welcher dieselbe am 1. October übernimmt, und mit der Stadt einen Vertrag auf 10 Jahre vereinbart hat.

Sonderburg. (Gaspreise.) Anstatt der gegenwärtigen Gaspreise von 18 Pf. pro 1 cbm für Leuchtgas, und 14 Pf. für Koch- und Heizgas, soll vom 1. April 1889 an ein auf 16 Pf. pro Cubikmeter festgesetzter Einheitspreis für Leucht-, Koch- und Heizgas eingeführt werden, während der Preis für Kraftgas nach wie vor 12 Pf. bleibt. Die Einführung des Einheitspreises macht eine grosse Zahl von Gasmessern entbehrlich, wodurch nach dem Berichte der Gascommission eine jährliche Ersparniss von M. 600 bis M. 700 eintreten wird. Auch haben die städtischen Behörden sich bereit erklärt, der Einführung von Gasmotoren zum Gebrauche im Kleingewerbebetrieb den möglichsten Vorschub leisten zu wollen.

Ulm. (Wasserleitung.) Im Frühjahr dieses Jahres wurde mit dem Bau der neuen Wasserleitung begonnen. Diese entnimmt ihr Wasser dem sog. kalten Brunnen bei Lautern, etwa 12 km von Ulm entfernt. Die Leitung führt das Lauterthal entlang, geht durch Herrlingen, an Klingenstein vorbei und trifft bei der Thalmühle mit der Leitung, die von Weiherbach kommt, zusammen. Am 15. August wurde der Anschluss vollzogen. Der Plan der Leitung wurde von Tormin, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke entworfen; ausgeführt wurde dieselbe von den beiden Werkmeistern Mayer und Schwarz aus Ulm. Wie bemerkt, ist die Rohrleitung etwa 12 km lang, auf welche Länge ein Gefäll von 36 m kommt. Da der Wasserbehälter an der Wilhelmsburg mehr als 36 m über der Stadt liegt, so muss das Wasser mittels eines Pumpwerks auf jene Höhe gebracht werden.

Winterthur. (Gasanstalt.) In den Mittheilungen über die finanziellen Ergebnisse der Gasanstalt pro 1887 in No. 25 S. 808 d. Journ. sind gegenüber den Einnahmen mit frs. 296458,95 die Erstellungskosten mit frs. 262408,55 aufgeführt. In dieser letzteren Summe sind namhafte Kosten inbegriffen, welche nicht zu den eigentlichen Erstellungskosten gehören, wie Rabatte auf Gasconsum, Zins vom Baukapital, Amortisation für neue Anschaffungen, Umlegung von ca. 1500 m Hauptleitungen, Ankauf neuer Gasuhren, Erstellung eines neuen Schuppens, Mehrwerth des Inventars für Kohlen etc. in Höhe von zusammen frs. 113651,75.

Es betragen somit die eigentlichen Erstellungskosten nur frs. 148756,80 und der Abschluss der Rechnung stellt sich daher wie folgt:

Total-Einnahmen	frs. 296458,55
ab Rabatte	13458,75
Netto-Einnahmen	frs. 282999,80
Total der Ausgaben	frs. 262408,55

Hiervon ab ausserordentliche Ausgaben:

Rabatt auf Gasconsum frs. 13458,75,
Amortisation neuer Anschaffungen

frs. 8210,25, ein neuer Schuppen	
frs. 1700, neue Gasuhren frs. 4630,	
Umlegung alter Leitungen frs.	
10000, Inventar, Mehrwerth der	
Kohlen etc. frs. 12250, Zins für	
das Baukapital frs. 63402,75, zu-	
sammen	frs. 113651,75
mithin Erstellungskosten	frs. 148756,80
Netto-Einnahmen	frs. 282999,80
Erstellungskosten	148756,80
Ertrag für Zinsen und Amortisation	frs. 134243,00

Marktbericht.

Aus London wird Mitte September gemeldet: Der Sulfat-Markt bleibt still, aber die Preise halten sich, und Beckton steht fest auf 11 £ 5 sh, während Waare aus der Umgegend von London zu 11 £ 10 sh. verkauft wird; es sind zu diesem Preise verschiedene Abschlüsse gemacht worden. Die Preise in Hull sind durchweg etwas fester geworden, doch rührt dies weniger von grosser Nachfrage als von geringem Angebot her. Der Markt in Leith ist still auf 11 £ 6 sh. 8 d. bis 11 £ 7 sh. 6 d.

Grössere Verschiffungen sind bis Anfang September erfolgt: ab London nach Hamburg 210 t, Antwerpen 200 t, Stettin 20 t, im Ganzen 430 t; ab Hull nach Rouen 70 t, Dünkirchen 30 t, Antwerpen 10 t, Stettin 10 t, im Ganzen 120 t; ab Leith nach Hamburg 273 t, Rotterdam 128 t, Antwerpen 70 t, Dünkirchen 61 t, im Ganzen 532 t; ab Liverpool nach Rotterdam 20 t.

Ueber den Handel mit künstlichem Dünger, schwefelsaurem Ammoniak und Chilisalpeter in Magdeburg und Umgebung, dem Hauptplatz in Deutschland, spricht sich der Jahresbericht der Magdeburger Kaufmannschaft für 1887 wie folgt aus:

In künstlichen Düngemitteln war das Geschäft in seinen Umsätzen ein wesentlich umfangreicheres, als im Vorjahre. Chilisalpeter hatte grosse Preisbewegungen. Die Preise schwankten von M. 8,50 bis M. 13,75 für 50 Kilo. Die Angebote für Frühjahr 1888 hielten sich gegen Schluss des Jahres zwischen M. 8,90 bis M. 8,45, die jedoch nur mässig benutzt wurden angesichts der die vorjährigen Abladungen nach Europa um 65 bis 70 % übersteigenden Mengen, wodurch ein billigeres Ankommen z. Z. in Aussicht zu nehmen war. Auch in schwefelsaurem Ammoniak und ammoniakalischen Mischungen ist über eine vermehrte Frage gegen das Vorjahr zu berichten. Besonders war eine solche für reines schwefelsaures Ammoniak in den Frühjahrsmonaten rege, da die Preislage vorthaftere Rechnung gegenüber dem Salpeterpreise liess. Dadurch, dass nach Frühjahrschluss Bestände von fertiger Waare gänzlich geräumt, war es den Fabrikanten leicht, auch Preise für den Herbstconsum zu behaupten. Ammoniakalische Mischungen waren recht gut gefragt, bedangen aber nur Preise, die den Fabrikanten nennenswerthen Nutzen kaum liessen.

Inhalt.

Rundschau. S. 929.

Neue literarische Erscheinungen.

Zur Kenntniss der Vorgänge bei der Wassergas- und Heizgasbereitung. Von Dr. Julius Lang. S. 932.

Ueber die Untersuchung von Feuerungsanlagen und die Ausführung von Heizversuchen. Von O. Binder. S. 940.

Zur Frage der Klärung der städtischen Abwässer. S. 945.

Literatur. S. 946.

Neue Bücher und Broschüren.

Neue Patente. S. 948.

Patentanmeldungen. — Patentertheilungen. — Patenterlöschungen.

Anzüge aus den Patentschriften. S. 949.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 956.

Aachen. Stolberger Wasserwerksgesellschaft in Stolberg.

Augsburg. Gasbeleuchtungsgesellschaft Augsburg. — Vereinigte Gaswerke.

Berlin. Neue Gasactiengesellschaft (Nolte). — Wasserversorgung.

Coburg. Wasserversorgung.

Dessau. Gasvertrag.

Freiberg. Riesenesse.

Kirchberg in Sachsen. Gasbeleuchtungs-Actienverein.

Köln. Wasserversorgung der Aussenorte.

Lindau. Gasgesellschaft.

Lindenu. Wasserversorgung.

Markneukirchen i. V. Wasserleitung.

München. Elektrische Beleuchtung. — Gasmotoren.

Regensburg. Gasgesellschaft.

Rossweln in Sachsen. Wasserleitung

Wien. Elektrische Centralstation.

Marktbericht. S. 964.

Berichtigung. S. 964.

Rundschau.

In letzter Zeit ist eine Anzahl Schriften, welche für die Gasindustrie ganz besonderes Interesse besitzen, veröffentlicht worden; obgleich wir das Erscheinen dieser Publicationen in unserer Bücheranzeige bereits früher angekündigt haben, wollen wir auf einige derselben hier nochmals aufmerksam machen. In erster Linie ist zu nennen: »Die Industrie des Steinkohlentheers und Ammoniaks¹⁾«, dessen Verf. Dr. G. Lunge, Professor am Polytechnikum in Zürich, durch seine frühere, mehrjährige praktische Thätigkeit in diesen Zweigen der chemischen Industrie in ganz besonderer Weise berufen erscheint, eine zusammenfassende Darstellung dieser mit der Steinkohlengasfabrikation in unmittelbarem Zusammenhang stehenden Betriebe zu geben. Bereits im Jahre 1867, also zu einer Zeit, wo die Verarbeitung des Theers in Deutschland nur in einem sehr beschränkten Umfange stattfand und fast ausschliesslich nur englische und französische Muster für die Darstellung gewählt werden konnten, hat der Verf. die Verarbeitung des Steinkohlentheers und Ammoniakwassers beschrieben und 1882 eine völlig neue Bearbeitung seines Werkes vorgenommen. Inzwischen sind wichtige Veränderungen, sowohl in der äusseren Lage der Theer- und Ammoniakindustrie, als in der Art des Betriebes eingetreten, ein neuer Zweig: die Destillationscokerei, welche grosse Mengen von Theer und Gaswasser liefert, ist entstanden, und es sind zahlreiche Veröffentlichungen erschienen, so dass schon nach 6 Jahren das Buch wesentlich verändert und mit werthvollen neuen, zum Theil auf Privatmittheilung hervorragender Spezialisten beruhender Angaben bereichert zum dritten Male ausgegeben werden konnte. In der vorliegenden Gestalt nun bietet das Buch eine umfassende und gründliche Darstellung des gegenwärtigen Standes dieser wichtigen Industrien und gibt eine Menge von Anregungen, welche für den Gastechniker von grösstem Werth sind, selbst wenn er nicht unmittelbar bei der Verarbeitung der Nebenproducte betheiligt ist. Um nur Einzelnes aus dem Inhalt des Buches anzuführen, so wird in dem ersten Theil, der sich mit der Theerindustrie befasst,

¹⁾ Die Industrie des Steinkohlentheers und Ammoniaks, von Dr. G. Lunge. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn. Neue Folge 5 von Bolley's Technologie, herausgegeben von C. Engler. 1888.

auf den Einfluss hingewiesen, welchen die Verwendung von Zusatzkohlen auf die Eigenschaften des Theers ausübt; es entstehen nämlich, wie schon Herr Kraemer (d. Journ. 1887 S. 849) in seinem Vortrag auf der Hamburger Versammlung mitgetheilt hat, neben den für die Farbenfabrikation werthvollen sog. aromatischen Kohlenwasserstoffen: Benzol, Toluol, Anthracen etc., Kohlenwasserstoffe der Paraffingruppe, welche eine Reindarstellung der ersteren sehr erschweren und den Werth des Theers erheblich vermindern. Dieser Gesichtspunkt kann zwar für die Gasindustrie namentlich jetzt bei dem allgemein niedrigen Preisstand dieses Nebenproductes nicht von ausschlaggebender Bedeutung sein, immerhin ist es von Interesse, die Wirkung der Zusätze auf den Theer kennen zu lernen. An Hand der ziemlich umfangreichen Patentliteratur theilt der Verf. sodann die Vorschläge mit, welche im Lauf der letzten Jahre gemacht worden sind, um die Qualität des Theers bei der Leuchtgasfabrikation zu verbessern und die Menge des dabei entstehenden Benzols zu vergrößern; einen practischen Erfolg haben diese Vorschläge bis jetzt bekanntlich nicht gehabt. Besonders eingehend wird die Gewinnung des Theers bei der Destillationscokerei beschrieben, und sind die am meisten verbreiteten Constructionen von Cokeöfen mit Nebenproductegewinnung durch gute Abbildungen erläutert. Auf eine ausführliche Besprechung der Eigenschaften des Steinkohlentheers und seiner Bestandtheile folgt das Kapitel über die Verwerthung des Theers ohne Destillation; es ist dabei besonders auf die Theerverbrennung zur Heizung der Retortenöfen und Dampfkessel Rücksicht genommen und die hierfür gebräuchlichen Einrichtungen beschrieben und abgebildet. Auch die Theervergasung ist bei dieser Gelegenheit behandelt; der Verf. stellt dabei den verlockenden Mittheilungen, welche seinerzeit in England von Davis über Gasausbeute und Leuchtkraft von Theergas gemacht und ähnlich auch bei uns in Deutschland verbreitet wurden, das Urtheil von L. T. Wright und Kraemer gegenüber — wonach in Uebereinstimmung mit unseren wiederholt dargelegten Ansichten — derartige Versuche als aussichtslos zu bezeichnen sind. In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Processe der Theerdestillation von der Herstellung der Rohöle bis zur Rectification der reinen Producte und der Verwerthung der Rückstände ausführlich behandelt. In der zweiten Abtheilung des Buches ist mit gleicher Ausführlichkeit und Sachkenntniss die Ammoniakindustrie, insbesondere die Verarbeitung des Gaswassers auf schwefelsaures Salz, Salmiakgeist, Salmiak und andere Ammoniaksalze behandelt und man findet auch hier neben Bekanntem viele neue Mittheilungen über Apparate und Verfahren, welche für den praktischen Betrieb besonders werthvoll sind.

Neben diesem Buch von Lunge, das einen speciellen Zweig der chemischen Grossindustrie behandelt, möchten wir auf das Erscheinen eines anderen Werkes aufmerksam machen, welches die chemisch-technische Analyse zur Beaufsichtigung des chemischen Grossbetriebes im Allgemeinen behandelt, aber auch für die Leuchtgasindustrie im Besonderen eine Beschreibung der gebräuchlichen Untersuchungsmethoden gibt; es ist das in zweiter Auflage erscheinende Handbuch der chemisch-technischen Analyse, herausgegeben von J. Post¹⁾. Die einzelnen Kapitel dieses Werkes sind von verschiedenen Chemikern bearbeitet, denen meist specielle Erfahrungen in besonderen Industriezweigen zur Seite stehen; so ist der sechste Abschnitt: »Leuchtgas« von Herrn Dr. Drehschmidt (Berlin) verfasst. An der Hand guter Abbildungen sind die wichtigsten chemischen Untersuchungen in Gasanstalten zusammengestellt und gleichzeitig auch die physikalischen Methoden zur photometrischen Controle und Bestimmung des specifischen Gewichtes etc. beigelegt. Sowohl dieses Kapitel als die anderen, welche von der Untersuchung der Brennstoffe des Wassers, der Pyrometrie und der Rauchgasanalyse sowie von den Mineralölen, besonders

¹⁾ Chemisch-technische Analyse. Handbuch der analytischen Untersuchungen zur Beaufsichtigung des chemischen Grossbetriebes und zum Unterricht. Unter Mitwirkung verschiedener Chemiker, herausgegeben von J. Post, Professor an der technischen Hochschule zu Hannover. Braunschweig 1888.

Schmierölen und Petroleum handeln, sind mit gründlicher Sachkenntniss geschrieben und bieten für die Ausführung solcher Untersuchungen eine gute Anleitung. In ähnlicher Weise wie in dem Buch von Post ist der gleiche Gegenstand in dem ebenfalls erst kürzlich in zweiter Auflage erschienenen Werk: »Chemisch-technische Untersuchungsmethoden der Grossindustrie von F. Böckmann«¹⁾ behandelt; beide Werke bieten je nach dem speciellen Standpunkt der Bearbeiter manches Charakteristische und Interessante und können den betheiligten Fachkreisen bestens empfohlen werden.

Neben der technisch wissenschaftlichen Literatur hat sich in neuerer Zeit auch bei uns in Deutschland eine andere Art von Veröffentlichungen mehr und mehr ausgebildet deren Zweck zunächst ein rein geschäftlicher ist und die deshalb ihren Gegenstand von einem speciellen, einseitigen Standpunkt aus behandeln; auf der anderen Seite bieten diese Publicationen aber durch ihre besondere Berücksichtigung der unmittelbaren Bedürfnisse der Praxis für den Techniker ganz besonderes Interesse und sie werden deshalb, sobald sie über den Rahmen der üblichen Preislisten und Geschäftsreclamen hinausgehen und sich auf einen allgemeineren Standpunkt stellen, auch einen Platz in der technischen Literatur beanspruchen dürfen, da sie dazu dienen, das Bild von dem Stand unserer Industrie und den jetzt gebräuchlichen Apparaten wesentlich zu vervollständigen. Von den jüngst erschienenen Publicationen dieser Art möchten wir zunächst auf die »Uebersicht über neuere Apparate für das Gas- und Wasserfach«, welche die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Berlin und Dessau ihren Geschäftsfreunden als Fortsetzung zu dem früheren Heft aus dem Jahre 1886 geliefert hat, nennen. Die Zusammenstellung von neueren Apparaten für Gasanstalten und Wasserwerke, angefangen von den Dächern und Transportvorrichtungen, den verschiedenen Fabrikationsapparaten bis zu den Beleuchtungsgegenständen, von den Pumpen bis zu den Wasserpfeifen, geben Zeugniss von der lebhaften Thätigkeit, welche in den letzten Jahren auf diesem Gebiete des Ingenieurwesens entwickelt ist. Für die Verbreitung der Gasheizung in Küche und Haus hat bekanntlich die Deutsche Continental-Gasgesellschaft durch periodische Flugschriften, in denen durch Wort und Bild empfehlenswerthe Gas-Koch- und -Heizapparate den Fachmännern und dem Publikum vorgeführt wurden, wiederholt nachdrücklich gewirkt, und es sind von anderen Firmen z. B. Schäffer & Walker, Schulz & Sackur in Berlin, u. A., welche sich speciell mit dem Bau derartiger Apparate befassen, instructiv gehaltene und gut ausgestattete Cataloge den Interessenten zugänglich gemacht worden. Kürzlich hat auch die Firma Manoschek in Wien eine umfängliche reich illustrierte Zusammenstellung von Apparaten zur Messung und Prüfung des Gases, für Heizung und Beleuchtung mit Gas etc. veröffentlicht, welche wegen ihrer Vollständigkeit und Gedicgenheit der Ausstattung alle Anerkennung verdient. Von kleineren derartigen Veröffentlichungen möchten wir noch einen kürzlich erschienenen Taschencatalog der Firma Rud. Böcking & Co. in Halbergerhütte nennen, welcher ähnlich dem Catalog der Marienhütte, neben interessanten Specialconstructionen und Abbildungen für Wasser, Gas und Kanalisation auch eine Anzahl nützlicher Tabellen enthält. Auch die verschiedenen Kalender für Gas- und Wasserfachmänner, Ingenieure, Maschinenbauer und Installateure etc., welche fast in zu grosser Specialisirung auf begrenzte Industriezweige alljährlich erscheinen und bereits jetzt zur Ausgabe gelangen, möchten wir dieser Gruppe von Publicationen anreihen. Alle diese Druckschriften, deren Werth der Natur der Sache nach ein sehr ungleicher ist, gehören zu den charakteristischen Erscheinungen literarischer Thätigkeit in unserer Zeit und nehmen in ihrer Weise an der fortschreitenden Entwicklung des Faches theil.

¹⁾ Verlag von Julius Springer. 1888.

Zur Kenntniss der Vorgänge bei der Wassergas- und Heizgasbereitung¹⁾.

Von Dr. Julius Lang.

Die nachstehend mitgetheilten Untersuchungen zur weiteren Aufklärung der bei der Darstellung des Heiz- und Wassergases stattfindenden Vorgänge schliessen sich an die von Prof. Naumann in Gemeinschaft mit C. Pistor in den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft²⁾ niedergelegten Arbeiten an.

In Anbetracht der Thatsache, dass in neuester Zeit Kohlenwasserstoffe von mannigfacher Zusammensetzung theils zur Erzielung eines für Leuchtzwecke zu verwendenden Productes mit in die Prozesse der Heizgasbereitung eingeführt werden, eröffnet sich für fernere Beobachtungen ein Feld, bei dessen Bearbeitung insbesondere die Frage nach der Abhängigkeit der einschlägigen Umsetzungen von der Temperatur zu klaren Ergebnissen führen muss, und ferner einen tieferen Blick in die Einzelvorgänge zu thun gestatten wird, als deren Summe uns die Producte der trockenen Destillation der Kohlen und des Holzes entgegenreten.

Die folgenden Untersuchungen, in deren Bereich auch das im Wassergase stets in beträchtlicher Menge sich vorfindende Methan gezogen wurde, beschränken sich im Uebrigen auf die der Umsetzung des gasförmigen Wassers mit reinem Kohlenstoff entspringenden Gase und berücksichtigen ausser den jeweiligen Temperaturen die Frage nach den Grenzen der einzelnen Reactionen.

Das Messen der Temperaturen unterhalb 600° geschah in der von Herrn Prof. Naumann³⁾ angegebenen Weise. Für höhere Temperaturen wurde eine Abänderung der Methode getroffen, weil in vielen Fällen die Glashülle der Schmelzpunktröhrchen erweicht und auf-



Fig. 338.

geblasen oder durch das einliegende Salz aufgeschlossen und in eine Masse verwandelt war, die einen sicheren Schluss auf die jeweilig herrschende Temperatur nicht zuließ. Es wurde Gebrauch gemacht von der Eigenschaft geschmolzener Salzperlen, an einem geneigten glatten Platindraht im Augenblicke des Flüssigwerdens herabzurollen. Ein Platinblech von 2 cm Länge und 1 cm Breite wurde durch Aufbiegen der Ränder in ein längliches Kästchen umgewandelt, durch zwei einander gegenüberliegende Wände ein glatter Platindraht in der Weise gesteckt, dass er eine Neigung von 45° mit der Bodenfläche hatte, und schliesslich in der Nähe des oberen Endes dieses Drahtes eine Perle des fraglichen Salzes angeschmolzen (Fig. 338). War beim allmählichen Steigen der Temperatur der Schmelzpunkt des Salzes erreicht, so rollte die Perle am Drahte abwärts und breitete sich auf dem Boden des Gefässes aus.

Die Gasanalysen wurden nicht nach Bunsen'scher Methode, sondern sämmtlich in der Hempel'schen Bürette nach den von Winkler⁴⁾ gegebenen Vorschriften unter genauer Befolgung aller Vorsichtsmaassregeln ausgeführt, weil die durch geringe Temperaturänderungen hervorgerufenen Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Gasgemisches Versuchsfehler einschlossen, welche die Ungenauigkeiten dieser vorwiegend für technische Zwecke vorgeschlagenen, fördernden Methode bedeutend überragen. Wo es anging, wurden die Gase zuerst in einer mit Quecksilber gefüllten, etwas abgeänderten Hempel'schen Bürette gesammelt und nach Absorption der Kohlensäure wieder in die Wasserbürette übergeführt.

¹⁾ Nach der vom Verf. gefälligst eingesandten Inaugural-Dissertation zur Erlangung der venia legendi an der Universität Giessen.

²⁾ Jahrg. 1885 Bd. 18 S. 1648 bis 1657, 2724 bis 2727 und 2894 bis 2897.

³⁾ Berichte der deutsch. chem. Ges. 1885 Bd. 18 S. 1648.

⁴⁾ Lehrbuch der technischen Gasanalyse 1885.

I. Einwirkung von Methan auf Kohlensäure.

In einem Glasgasometer befand sich ein Gemenge aus ungefähr gleichen Theilen Methan und Kohlensäure. Die Gase wurden durch concentrirte Schwefelsäure vollständig getrocknet, durch das mit Porzellanscherben gefüllte im Fletcher-Ofen liegende Porzellanrohr geleitet und im Quecksilbergasometer aufgefangen. Da die quantitative Zusammensetzung des Gasgemenges im Wassergasometer in Folge theilweiser Absorption der Kohlensäure durch das beim Nachfüllen eindringende Wasser sich fortwährend änderte, wurde zur Feststellung der jeweiligen Einzelmengen der Gase beim Eintritt in das Porzellanrohr während der Dauer des Versuchs vermittelt eines am Eingang des Rohres angebrachten Quecksilbergasometers ebenso viel Gas abgesaugt, als in dem zweiten Quecksilbergasometer sich ansammelte.

Bei den im Folgenden gegebenen Analysen wurde von der Bestimmung des Wasserstoffs Abstand genommen, weil derselbe bekanntlich dem aus Natriumacetat hergestellten Methan stets beigemischt und von keinerlei Einfluss auf die vorhandenen Gase ist¹⁾. Das bei der Reaction gebildete Wasser wurde ausser Acht gelassen, da das Aufsammeln der Gase immer erst dann geschah, wenn das Porzellanrohr längere Zeit hindurch von denselben durchstrichen worden war, gerade deshalb aber eine gesonderte Bestimmung des der aufgesammelten Gasmenge entsprechenden Wassers unmöglich erschien.

Erster Versuch.

Temperatur $< 814^{\circ}$ ($- \text{Na}_2\text{CO}_3$), $> 703^{\circ}$ ($+ \text{KBr}$).

Gehalt des ursprünglichen Gases an Kohlensäure 41 % CO_2 .
Zusammensetzung des Endproductes 41 % CO_2 , 0,6 % CO .

Zweiter Versuch.

Temperatur $< 1054^{\circ}$ ($- \text{Cu}$), $> 954^{\circ}$ ($+ \text{Ag}$).

Gehalt des ursprünglichen Gases an Kohlensäure 33,3 % CO_2 .
Zusammensetzung des Endproductes 26,8 % CO_2 , 6,4 % CO .

Dritter Versuch.

Temperatur $< 1054^{\circ}$ ($- \text{Cu}$), $> 954^{\circ}$ ($+ \text{Ag}$).

Gehalt des ursprünglichen Gases an Kohlensäure 29,4 % CO_2 .
Zusammensetzung des Endproductes 20,1 % CO_2 , 8,2 % CO .

Die Versuche zeigen, dass die Reduction der Kohlensäure durch Methan zwischen 700° und 800° beginnt.

Da in jedem Falle auf den Porzellanscherben Kohle ausgeschieden war, lag die Frage nahe, ob die Spaltung des Methans durch die Einwirkung der Kohlensäure oder die der Wärme bedingt war. Zur Entscheidung wurde Methan nach sorgfältiger Reinigung durch rauchende Schwefelsäure für sich allein den vorerwähnten Temperaturen ausgesetzt und ebenfalls eine durch Zersetzung desselben hervorgerufene Kohlenausscheidung wahrgenommen. Es findet also eine Wechselwirkung zwischen Methan und Kohlensäure erst oberhalb der Zersetzungstemperatur des ersteren statt.

II. Einwirkung von Methan auf Wasserdampf.

Zur Beantwortung dieser Frage sollte eine Mischung aus ungefähr gleichen Raumtheilen Methan und Wasserdampf der Einwirkung hoher Temperaturen unterworfen werden. Zu diesem Zwecke wurde das Methan vor seinem Eintritt in das Versuchsrohr durch einen mit Wasser theilweise angefüllten Kugelapparat geleitet, welcher wiederum in einem auf

¹⁾ Nach den Beobachtungen von Alex. Naumann und Carl Pistor findet eine Wechselwirkung zwischen Wasserstoff und Kohlensäure bei Temperaturen bis zu etwa 900° noch nicht statt. Berichte der deutsch. chem. Ges. 1885 Bd. 18 S. 2726.

der Temperatur von etwa 80° gehaltenen Wasserbade sich befand. Da es nun, weniger bei diesem als bei in der Folge zu beschreibenden Versuchen, von Wichtigkeit war, die Menge des in das Versuchsrohr tretenden Wasserdampfes genau zu kennen, wurde eine Anordnung getroffen, die eine Verdichtung des Wassers zwischen Kugelapparat und Versuchsrohr voll-

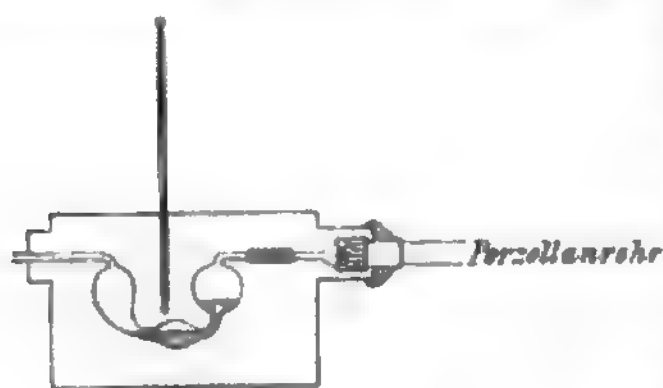


Fig. 339.

ständig ausschloss (Fig. 339). Das seitlich am Wasserbade befindliche Rohr ist gefüllt mit Wasser von der Temperatur des übrigen Bades, verhindert die Verdichtung des Wasserdampfes und kühlt zu gleicher Zeit den das Porzellanrohr mit dem gläsernen Vorstoss verbindenden Gummischlauch, welcher durch die hohe Temperatur des Porzellanrohres leiden würde. Die Vereinigung des letzteren mit dem Seitenrohre des Wasserbades wird endlich durch einen schmalen, von aussen leicht gekühlten Gummiring oder Gypsverschluss erzielt. Ein zur Prüfung

dieser Vorrichtung eigens angestellter Versuch ergab, dass die nach der Temperatur des Bades theoretisch geforderte Menge des Wasserdampfes in einem an Stelle des Porzellanrohres getretenen Chlorcalciumrohr aufgesammelt wurde.

Bei Anwendung eines Gasgemisches aus gleichen Theilen Methan und Wasserdampf wurde die Wechselwirkung selbst bei sehr hoher Temperatur als sehr geringfügig erkannt und deshalb bei den folgenden Versuchen der Wasserdampf stets in grossem Ueberschuss gelassen. Ausserdem wurde das Versuchsrohr, nachdem es mit den betreffenden Gasen angefüllt war, geschlossen und etwa eine halbe Stunde der gewünschten Temperatur ausgesetzt.

Im Folgenden seien die Analysen zweier Gasproben mitgetheilt, die beide bei einer über dem Schmelzpunkte des Silbers (954°) und unter dem des Kupfers (1054°) liegenden Temperatur erzeugt wurden. Bei dem ersten Versuche ergibt sich aus der Temperatur des Wasserbades das Verhältnisse von Methan zu Wasserdampf wie 1:2, bei dem zweiten war dieser in bedeutendem Ueberschuss vorhanden. In allen Fällen hatten sich die Porzellanscherben mit ausgeschiedener Kohle bedeckt.

Erster Versuch.

Temperatur des Wassers = 89°; des Porzellanrohres etwa = 1000°.

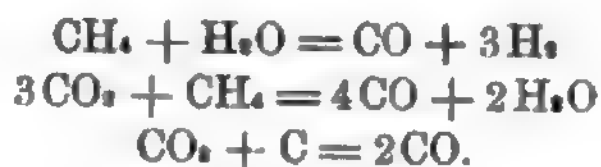
Kohlensäure	1,2%
Sauerstoff	0,5%
Kohlenoxyd	2,8%
Wasserstoff	48,8%
Methan	43,5%
Stickstoff	3,2%

Zweiter Versuch.

Temperatur des Wassers = 96°; des Porzellanrohres etwa = 1000°.

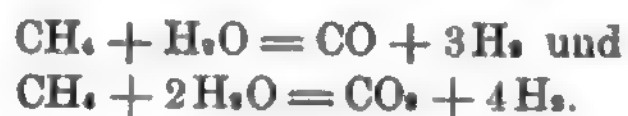
Kohlensäure	5,0%
Kohlenoxyd	9,4%
Wasserstoff	47,1%
Methan	37,3%
Stickstoff	1,2%

Bei Betrachtung vorstehender Analysen fallen die im Vergleich zur vorhandenen Kohlensäure unverhältnissmässig grossen Mengen von Wasserstoff und Kohlenoxyd ins Auge. Das Vorherrschen des Wasserstoffs ist durch die Zersetzung des Methans durch Hitze, sowie durch die Einwirkung des letzteren auf den Wasserdampf bedingt, während das Kohlenoxyd als das Product mehrerer gleichzeitig nebeneinander herlaufender Vorgänge anzusehen ist, die in folgenden Gleichungen ihren Ausdruck finden mögen:



Die Kohlensäure verdankt ihr Vorhandensein der Oxydation des Kohlenoxyds und der ausgeschiedenen Kohle durch Wasserdampf.

Die Wechselwirkung zwischen Wasserdampf und Methan kann nun nach folgenden Gleichungen stattfinden:



Zieht man nun das Vorherrschen des Kohlenoxyds und den bedeutenden Ueberschuss des in die Reaction eingebrachten Wasserdampfes in Betracht und bedenkt, dass durch letzteren Umstand der Oxydation des Kohlenoxyds ein grosser Vorschub geleistet wird, die Bildung des letzteren nach den vorerwähnten Gleichungen dagegen in den Hintergrund tritt, so macht die Gleichung $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + 3\text{H}_2$ Anspruch auf die grössere Wahrscheinlichkeit.

Da bei den vorerwähnten Versuchen der Inhalt des Porzellanrohres stets von ausgeschiedener graphitartig glänzender Kohle vollständig bedeckt war, das Vorhandensein von Kohle aber bei Gegenwart der hochoerhitzten und im grossen Ueberschuss vorhandenen Gase Kohlensäure und Wasserdampf auffallend erscheinen musste, lag die Vermuthung nahe, die Kohle sei in einer Modifikation ausgeschieden worden, die keinen oder nur einen äusserst geringen zersetzenden Einfluss auf diese Gase ausübe. Zur Entscheidung wurden die folgenden Versuche angestellt. Damit war zu gleicher Zeit Veranlassung zur Untersuchung der Wechselwirkung zwischen Wasserdampf, bzw. Kohlensäure und Graphit gegeben.

Vorerst galt es, die niedrigste Temperatur der Einwirkung festzustellen und dann ein Bild der letzteren bei höheren Hitzegraden zu erhalten.

Zur Beantwortung der ersten Frage wurde das Versuchsrohr in einem Verbrennungsofen ganz allmählich bis zu dem Punkte erhitzt, wo das erste Auftreten von Umsetzungsproducten wahrgenommen werden konnte.

Man traf zu diesem Behufe die in Fig. 340 angegebene Anordnung, die den Gasstrom in leichter Weise beliebig regeln lässt, die Gase leicht aufzusammeln gestattet und ein Zurücksteigen der zur Absorption der Kohlensäure dienenden Kalilauge verhindert. Es bedarf nur durch Neigen oder Aufrichten der zum Theil gefüllten Bunte'schen Bürette die Oberfläche der Kalilauge zu vergrössern oder zu verkleinern, um durch raschere oder langsamere Absorption dem Strom des Gases die gewünschte Geschwindigkeit zu geben.

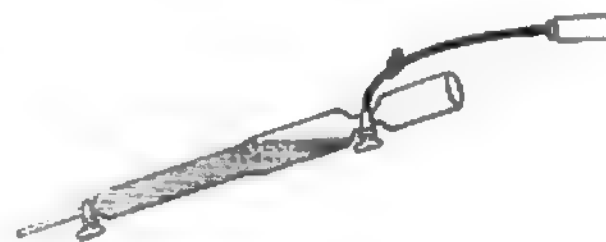


Fig. 340.

Nach beliebiger Zeitdauer wurde der Quetschhahn an der Bürette geschlossen, durch Schütteln die vollständige Absorption der Kohlensäure bewirkt und das übrig bleibende Gas untersucht.

Als beim Ueberleiten von trockener Kohlensäure die Temperatur im Rohre bis auf etwa 600° gestiegen war, konnte das Vorhandensein von Kohlenoxyd durch Kupferchlorür und Palladiumchlorür nachgewiesen werden.

Bei einem zweiten Versuche wurde bei einer über dem Schmelzpunkt des Silbers (954°) liegenden Temperatur drei Stunden lang Kohlensäure in äusserst langsamem Strom durch das Porzellanrohr geleitet, und es konnten in der Bürette 30ccm eines Gasgemenges gesammelt werden, das zu 90% aus Kohlenoxyd und zu 10% aus Stickstoff bestand. Nach dem Oeffnen des Rohres konnte keine sichtbare Abnahme des schwarzen Ueberzuges der Porzellanscherben wahrgenommen werden.



Zur genauen Verfolgung der Wechselwirkung zwischen Sauerstoff und Kohle wurden die Versuche bei sehr niedriger Temperatur ausgeführt, um die Reduction etwa gebildeter Kohlensäure durch Kohle thunlichst auszuschliessen.

Das mit Gaskohle dicht angefüllte Glasrohr wurde in einem Glaser'schen Verbrennungsofen bis zur fraglichen Temperatur erhitzt und dann gewaschener und getrockneter Sauerstoff darüber geleitet. Bei den Versuchsergebnissen ist neben der Temperatur der Kohle die Geschwindigkeit des Gasstromes angegeben.

Einwirkung von Sauerstoff auf Kohle.

Nummer des Versuchs	Zusammensetzung des Gasgemisches			100 ccm wurden aufgesammelt in	Temperatur	Bemerkungen
	CO ₂	CO	N			
	%	%	%			
1	89,4	8,4	2,2	etwa 2 Min.	ungefähr 500°	Die Kohle war und blieb während der Dauer des Versuches vollständig dunkel.
2	89,2	8,5	2,3	» 2 »	»	
3	90,0	7,8	2,2	» 4 »	»	
4	90,4	7,2	2,4	» 10 »	»	
5	91,4	6,1	2,5	» 20 »	»	
6	92,5	5,3	2,8	» 25 »	»	
7	94,3	3,0	2,7	1 Stunde	»	
8	96,2	0,0	3,8	4 Stunden	»	
9	90,5	7,4	2,1	10 Secunden	»	Die Kohle begann zu erglühen.
10	89,5	8,4	2,1	etwa 2 Min.	»	Die Kohle blieb dunkel.
11	88,0	9,8	2,2	» 1 »	»	» » » »

Aus vorstehenden Versuchen folgt, dass bei annähernd gleicher Temperatur der Kohle bei Beginn des Sauerstoffzutritts mit nachlassender Geschwindigkeit des Gasstromes die Menge der Kohlensäure wächst, und dass es gelingt, bei genügend langsamem Strom und einer Temperatur von 500° die Bildung des Kohlenoxyds vollständig zu vermeiden. Da bei 500° die Reduction der Kohlensäure durch Kohle noch nicht stattfindet, hat das bei einem rascheren Gasstrom gebildete Kohlenoxyd seine Entstehung lediglich der durch die Verbrennung der Kohle zu Kohlensäure erzeugten Wärme zu verdanken. Als bei Versuch 9 die Geschwindigkeit des Sauerstoffstromes eine so beschleunigte war, dass in 10 Secunden 100 ccm Gas aufgesammelt wurden, begann sogar die Kohle an einem Punkte heftig zu erglühen. Die folgenden Zeilen mögen dazu dienen, diese Vorgänge näher zu beleuchten.

Die bei der Verbrennung der Kohle durch Sauerstoff zu Kohlensäure frei werdende Wärmemenge bringt die Kohlensäure auf die theoretisch zu findende Temperatur. Die hoch erhitzte Kohlensäure gibt nun einen Theil ihrer Wärme durch Leitung oder Strahlung an die in unmittelbarer Nähe befindliche Kohle ab und letztere verliert wiederum einen Theil an die Wände des Gefässes und die umgebende Luft. Liegen nun, wie bei einem sehr langsamen Sauerstoffstrom, zwischen der Bildung auf einander folgender Kohlensäuremoleküle entsprechend grosse Zeiträume, so vermag sich die Kohle durch Wärmeabgabe an ihre Umgebung wieder bis auf ihre ursprüngliche Temperatur abzukühlen. Bei einem raschen Sauerstoffstrom dagegen kann in dem zwischen der Bildung zweier Kohlensäuremoleküle liegenden geringeren Zeitraum die Kohle entsprechend weniger von der ihr mitgetheilten Wärme abgeben, und schliesslich bei genügend raschem Strom die durch die Anzahl der zu erwärmenden Moleküle bedingte Temperatur nahezu erreichen und dadurch die Reduction der Kohlensäure zu Kohlenoxyd ermöglichen. Hat nun z. B. an der heissesten Stelle des Rohres die Kohle sich bis zum Glühen erhitzt, so pflanzt sich die Wärme gleichzeitig nach

beiden Seiten fort. Der dem eben verbrannten Kohlenstoff nächstliegende wird demnach beim Zusammentreffen mit Sauerstoff eine höhere Temperatur besitzen als jener, beim Verbrennen also mehr Wärme entwickeln und seine Umgebung wiederum stärker erhitzen. Das Erglühen pflanzt sich deshalb heftiger werdend nach der Richtung des ankommenden Sauerstoffs fort, während die Temperatur der glühenden Kohle, zu der nun kein Sauerstoff mehr gelangt, durch Leitung an ihre Umgebung und besonders in Folge der durch Reduction der gebildeten Kohlensäure bedingten Wärmebindung sich abkühlt. Die Summe dieser Vorgänge äussert sich in der Erscheinung, dass ein weissglühender Ring an der Stelle der höchsten Temperatur des Rohres sich plötzlich bildet, der langsam in ziemlich gleicher Breite nach der Einströmungsöffnung des Sauerstoffs zu wandert, auf seinem Wege dunkelrothglühende Kohle erzeugend.

Bei sechs anderen Versuchen war die Gaskohle durch gereinigten Hohofengraphit ersetzt und die Temperatur immer dicht unter 500° gehalten worden.

Einwirkung von Sauerstoff auf Graphit.

Nummer des Versuchs	Zusammensetzung des Gasgemisches				Temperatur	100 ccm wurden aufgesammelt in	Verhältnisse von $\text{CO}_2 : \text{CO}$
	CO_2	O	CO	N			
	%	%	%	%			
12	47,1	46,7	3,5	2,7	etwa 500°	30 Minuten	13,5 : 1
13	44,5	49,3	3,3	2,9	"	30 "	13,5 : 1
14	26,2	68,4	2,7	2,7	"	10 "	9,7 : 1
15	27,1	67,3	2,8	2,8	"	10 "	9,7 : 1
16	19,2	74,9	3,1	2,8	"	1 Minute	6,2 : 1
17	Spuren	100,0	—	—	"	5 Secunden	kein Erglühen

Diese Versuche zeigen insofern einen Unterschied von den vorhergehenden, als ein Zurückgehen der Menge des Kohlenoxyds im Verhältniss zu der der Kohlensäure und ein Erglühen des Kohlenstoffs selbst bei grosser Geschwindigkeit der Gasstromes nicht bewirkt werden konnte. Entsprechend der grösseren Dichtigkeit des Graphits bietet derselbe dem zutretenden Sauerstoff eine geringere Oberfläche dar und durch Leitung verschwindet so viel Wärme, dass ein Erhitzen bis zum Glühen verhindert wird, einer Reduction der Kohlensäure dagegen nichts im Wege steht.

Unterwerfen wir die Ergebnisse des neunten Versuchs einerseits und die Versuche 1 bis 3 oder 10 bis 12 andererseits einer vergleichenden Betrachtung, so muss es auffallend erscheinen, dass dort trotz des heftigen, die Reduction der Kohlensäure fördernden Erglühens der Kohle weniger Kohlenoxyd erzeugt worden ist, als in den übrigen Fällen mit viel geringerer, ein Glühen nicht bewirkender Geschwindigkeit des Sauerstoffstromes.

Zur Aufklärung dieser eigenthümlichen Thatsache wurde bei verschiedenen Temperaturen und mit verschiedener Geschwindigkeit ein Gemisch von Kohlenoxyd und Sauerstoff über Kohle geleitet und dann die Zusammensetzung der abziehenden Gase untersucht. Der näheren Erörterung seien die Bedingungen und Ergebnisse der einzelnen Versuche vorausgeschickt.

Einwirkung eines Gemenges von Sauerstoff und Kohlenoxyd auf Kohle.

Ursprüngliche Zusammensetzung des Gasgemenges:

Sauerstoff	77,7 %
Kohlenoxyd	18,5 %
Stickstoff	3,8 %

Versuchsergebnisse.

Nummer des Versuchs	Zusammensetzung des Gasgemenges			Temperatur	100 ccm wurden auf- gesammelt in	Bemerkungen	Gruppen
	CO ₂	CO	N				
	%	%	%				
1	78,0	18,3	3,7	etwa 500°	120 Min.	erste Gruppe
2	77,9	18,4	3,7	"	150 "	
3	71,2	24,7	4,1	"	1 "	die Kohle blieb dunkel zweite Gruppe
4	70,8	25,0	4,2	"	1 "	
5	39,6	24,4	4,0	unter 500°	1/2 "	noch 32,0% O	
6	90,8	4,8	4,4	> 703° < 734°	30 Sec.	das Kohlenoxyd brannte mit deutlicher Flamme über der Kohle	
7	89,0	6,9	4,1	> 703° < 734°	60 "	keine Flamme sichtbar	keine Flamme sichtbar die Kohle blieb dunkel " " " " " " " " " " " " die Kohle erglühte an einer Stelle und dasselbst wurde die blaue Flamme des Kohlenoxyds sichtbar dritte Gruppe
8	84,4	12,1	3,5	etwa 500°	30 "	die Kohle blieb dunkel	
9	83,3	13,4	3,3	"	30 "	" " " "	
10	83,9	13,0	3,1	"	30 "	" " " "	
11	81,6	14,0	4,4	"	40 "	" " " "	
12	86,4	9,8	3,8	"	10 "	die Kohle erglühte an einer Stelle und dasselbst wurde die blaue Flamme des Kohlenoxyds sichtbar	
13	88,4	8,0	3,6	"	5 "		

Die vorstehenden Versuche lassen sich nach Art ihrer Ergebnisse in drei Gruppen einteilen.

Bei der ersten Gruppe findet sich sämtlicher Sauerstoff des eingeführten Gasstromes als Kohlensäure in den Umsetzungsprodukten wieder. Die Menge des Kohlenoxyds ist unverändert geblieben. In keinem Falle war die Temperatur über 500° gestiegen. Der Strom des Gases war ein äusserst langsamer. Da nun oben gezeigt worden war, dass unter diesen Umständen sämtlicher Sauerstoff nur zu Kohlensäure verbrennt und diese durch Kohle noch nicht reducirt wird, so folgt für die erste Gruppe der Versuche, dass das eingeführte Kohlenoxyd sich in keiner Weise an der Umsetzung betheiligte.

Die Ergebnisse der zweiten Gruppe, die bei einer mehr oder weniger unter 500° liegenden Temperatur, aber bei raschem Sauerstoffstrom erhalten wurden, weisen im austretenden Gasgemisch mehr Kohlenoxyd auf, als ursprünglich eingebracht worden war. In keinem Falle hatte sich die Kohle bis zum sichtbaren Glühen erhitzt. Das anfänglich vorhandene Kohlenoxyd wird um den bei der Reduction der Kohlensäure durch Kohle erzeugten Betrag vermehrt.

Die dritte Gruppe endlich umfasst solche Versuche, bei welchen das Kohlenoxyd mehr oder weniger verschwindet. Die Temperatur war entweder eine bedeutend höhere wie in den vorerwähnten Fällen, oder es hatte bei niedriger Temperatur der Gasstrom eine solche Geschwindigkeit erlangt, dass eine unsichtbare Verbrennung oder sichtbare Entflammung des Kohlenoxyds stattfand.

Die vorliegenden Versuche geben uns ein Mittel an die Hand, den Beweis zu erbringen, dass beim Verbrennen der Kohle die Bildung der Kohlensäure derjenigen des Kohlenoxyds vorangeht.



ganzen Dauer der Verbrennung, die im Sauerstoffstrome ausgeführt wird, mit einer Saughöhe von 20 bis 30 cm wirken lässt. Als Ofen habe ich den Erlenmeyer'schen benutzt, nur mit dem Unterschiede, dass ich die Thonrinnen durch eine eiserne ersetze, die mit Asbestpappe ausgefüllt war. Bei dieser Zusammenstellung kann man die Verbrennung fast ohne Aufsicht vor sich gehen lassen.

Die Kohle wird im lufttrockenen Zustande analysirt. Die grösste Sorgfalt ist auf die Entnahme der Durchschnittsprobe zu verwenden, denn bei einem oft so ungleichförmigen Material, wie die Kohlen, können hierdurch die grössten Fehler entstehen. Um eine grössere Kohlenprobe, z. B. von der durchschnittlichen Beschaffenheit eines Waggon, zu erhalten, lässt man beim Abladen die zwanzigste oder dreissigste Schaufel auf die Seite legen und erhält so ca. 8 Ctr. Kohlen. Diese werden, wenn nöthig, zerkleinert, bis sie aus ziemlich gleich grossen Stücken bestehen, und nach gutem Durchmischen zu einem Quadrat ausgebreitet. Man zieht nun mittels einer Schaufel 2 Diagonalen, legt von den hierdurch gebildeten 4 Dreiecken beliebige 2, welche sich aber gegenüberstehen müssen, auf die Seite, mischt die liegen gebliebenen gut, zerkleinert, wenn nöthig, bildet wieder ein Quadrat und fährt so fort, bis man ein Quantum von ca. 10 kg übrig behält. Diese Probe wird nun auf einer Mühle fein gemahlen, dann auf die oben angegebene Weise weiter getheilt, bis schliesslich 200 bis 300 g übrig sind. Nun bildet man mit diesem Rest wieder ein Quadrat, theilt dasselbe nach der Art eines Schachbrettes und entnimmt jedem Felde eine Partie Kohle, so dass man ungefähr eine Menge erhält, welche ein grösseres Probirröhrchen anfüllt. Diese Durchschnittsprobe reibt man nun in einer Reibschale möglichst fein und führt mit derselben die Analysen aus. Zur Bestimmung des hygroskopischen Wassers trocknet man ca. 2 g bei 100° C. 2 Stunden lang. Erhitzt man auf höhere Temperatur oder längere Zeit, so nimmt die Kohle an Gewicht zu (durch Oxydation), oder fängt auch an sich zu zersetzen. Das hier erhaltene Resultat ist der Wassergehalt der lufttrockenen Kohle, dieser entspricht aber in sehr vielen Fällen nicht dem Feuchtigkeitsgehalte der verheizten Kohlen. Viele Kohlen sind grubenfeucht, oft durch Regen benetzt, manche Braunkohlensorten enthalten bis zu 50 % Wasser, und es ist daher einleuchtend, dass eine kleine Menge solcher Kohlen schon beim Transport, noch mehr aber bei der oben erwähnten systematischen Theilung, beträchtliche Wasserverluste erleidet. Es ist also oft unerlässlich, sogleich bei der Entnahme der Durchschnittsprobe gut schliessende Gläser mit Feuchtigkeitsproben anzufüllen, oder auch in mit Blech ausgekleideten Kisten ein grösseres Quantum Kohle mitzunehmen und dasselbe, nachdem es gewogen, ausgebreitet liegen zu lassen, bis es gut lufttrocken geworden ist, und den Gewichtsverlust zu bestimmen. Mit dieser Probe ist dann ebenfalls eine Wasserbestimmung bei 100° C. auszuführen und die Elementaranalyse auf den Gesamtwassergehalt umzurechnen. Zur Verbrennung nimmt man 0,4 bis 0,5 g Substanz. Die Zusammensetzung der wasser- und aschenfreien Kohle ist für die Kohlen gleicher Herkunft fast constant und verändert sich auch in längerer Zeit nicht.

Hat man also verschiedene Kohlenproben gleicher Herkunft, so genügt es, mit zweien die Elementaranalyse auszuführen, und nach dem Wasser- und Aschengehalt der übrigen die Zusammensetzung zu berechnen.

Aus der Elementarzusammensetzung des Brennmateri als wird der Heizwerth am besten nach der von dem »Verein deutscher Ingenieure« und dem »Verbande der Dampfkesselrevisionsvereine« aufgestellten Formel berechnet; dieselbe stimmt ziemlich mit der Formel von Dulong überein und ist folgende:

$8000 \times C + 29000 \left(H - \frac{O}{8} \right) + 2500 S - 600 W$ Wärmeeinheiten, wenn 1 kg des Brennstoffs C kg Kohlenstoff, H kg Wasserstoff, S kg Schwefel, O kg Sauerstoff, W kg hygroskopisches Wasser und A kg Asche enthält.

2. Die Untersuchung der Rauchgase wird mit einem der gebräuchlichen Apparate (Bunte'sche Bürette etc.) vorgenommen. Für die Aufstellung der Apparate ist ein möglichst

zugfreier Platz zu wählen und das zur Analyse zu verwendende Wasser genau auf die Temperatur zu bringen, welche der Standplatz der Bürette hat. Um dies immer controliren zu können, stellt man ein Thermometer in das Wasser der Druckflasche und hängt einen solchen neben die Bürette. Zur Controle der Momentanproben lässt man während der Dauer des Versuches einen Aspirator laufen, die Kohlensäure muss dann vorher durch gewogene Natronkalkröhren entfernt werden. Den Gasrest nimmt man mit in das Laboratorium und untersucht ihn eventuell auf verbrennliche Bestandtheile. Bei Verbrennungsgasen mit nur 10% Kohlensäure und 9 bis 10% Sauerstoff, und bei rauchverzehrenden Feuerungen selbst bis 12% CO_2 neben ca. 7% O, ist der Gehalt an unverbrannten Gasen nur ein sehr geringer. Es ist nämlich schon aus der Summe von Kohlensäure und Sauerstoff zu beurtheilen, ob überhaupt ausser Stickstoff, Kohlensäure und Sauerstoff noch bemerkenswerthe Mengen von anderen Gasen (Kohlenoxyd, Wasserstoff, Kohlenwasserstoffe) vorhanden sein können. Da in der atmosphärischen Luft auf 20,69% O 79,31% N kommen, bei einer vollkommenen Verbrennung aber nach der Hypothese von Avogadro aus 20,69% O genau 20,69% CO_2 entstehen müssen, so folgt, dass in einem Verbrennungsgase die Summe von CO_2 und O 20,69% betragen muss, wenn keine erheblichen Mengen von unverbrannten Gasen vorhanden sind. Bei der Analyse wird diese Summe nicht genau gefunden, weil ein sehr geringer Theil des Sauerstoffs in die Asche geht, ein grösserer aber, bei der Verwendung von wasserstoffhaltigen Brennmaterialien, von dem disponiblen Wasserstoff weggenommen wird und aus dem Rauchgase verschwindet. Dieser letztere Betrag lässt sich aber nach der Elementaranalyse und der Gasanalyse berechnen und die Gasanalyse darnach corrigiren.

Das Absaugen der Gase geschieht durch schmiedeeiserne Röhren, bei höheren Temperaturen durch Platinröhren.

Die Temperaturen misst man, soweit es geht, mit dem Quecksilberthermometer, für höhere Temperaturen ist das Grafitpyrometer von Steinle & Hartung in Quedlinburg und das Siemens'sche Wassercalorimeter anzuwenden. Von der grössten Wichtigkeit ist der Ort der Gasprobenahme und der Temperaturmessung. Die Gase müssen nämlich einerseits an einer Stelle entnommen werden, an welcher sie in Folge von Abkühlung durch den Rauchkanal noch keine Wärme verloren haben, andererseits an einer Stelle, wo sie schon gut gemischt sind. Es ist daher nöthig, unter Zuhülfenahme einer genauen Zeichnung der Feuerungsanlage, den geeignetsten Punkt auszusuchen und besonders die Stellung des Kamin-schiebers mit zu berücksichtigen. Das Thermometer in ein im Rauchkanal befindliches, mit Paraffin gefülltes Rohr zu setzen ist unzulässig, da hierdurch zu niedrige Temperaturen erhalten werden. Es mögen oft die grossen Wärmeverluste, welche auf Rechnung der Strahlung und Leitung des Mauerwerkes gebracht werden, auf diese Ursache zurückzuführen sein. Während meiner langjährigen Praxis habe ich die Erfahrung gemacht, dass es das Beste ist, die Thermometer in eine Messinghülse zu setzen und direct in den Rauchkanal zu bringen; die Stelle der Hülse, wo sich die Kugel des Thermometers befindet, ist ausgeschnitten. Sind die Rauchgase sehr heiss, oder wechseln die Temperaturen sehr, so empfiehlt es sich, die Kugel mit etwas Asbest zu umgeben.

3. Die Asche wird ebenso, wie die Kohle, getheilt und mit der Durchschnittsprobe entweder eine Elementaranalyse ausgeführt, oder nur eine Aschenbestimmung vorgenommen. Im letzteren Falle bringt man den Glühverlust als C in Rechnung.

Nun möchte ich noch auf einen Punkt aufmerksam machen, welcher bei der Untersuchung von Feuerungen ganz besonders ins Auge gefasst werden muss und der hauptsächlich bei sogenannten Garantieversuchen in Frage kommt: Soll man eine Feuerung in dem Zustande untersuchen, wie man sie vorfindet, resp. wie sie betrieben wird, oder soll der Versuchsleiter dieselbe, soweit es natürlich ohne wesentliche Abänderung geht, auf den leistungsfähigsten Zustand bringen? Oft ist es möglich, durch einige Anweisungen des Heizers eine bedeutende Verbesserung der Verbrennung zu erzielen, ferner durch Verschliessung einer Oeffnung oder durch kleine Abänderungen am Roste wesentliche Vorthelle zu erreichen,

Kleinigkeiten, die der Nichtfachmann entweder gar nicht sieht oder für nebensächlich hält. Aus allem oben Angeführten ist es klar, dass es für die Betheiligten von grossem Interesse ist, dass derartige Untersuchungen nur von Leuten ausgeführt werden, die auf diesem Gebiete eine längere Erfahrung haben, und bei allen unwahrscheinlichen Resultaten die erhaltenen Zahlen einer eingehenden Kritik zu unterziehen.

Es kommt auf diesem Gebiete öfter vor, dass die chemischen Beobachtungen mit den physikalischen (Verdampfung) nicht ganz in Einklang stehen, und es ist dann in gewissen Kreisen üblich, alle Differenzen den Ergebnissen der chemischen Arbeiten zuzuschreiben, indem man von einer Unmöglichkeit einer genauen Durchschnittsprobe nicht sowohl des Brennstoffes, sondern auch der Gase spricht.

Wenn nun manche Brennstoffe wirklich so ungleichförmig sind, dass es unmöglich ist, eine Durchschnittsprobe zu nehmen, so ist es doch selbstverständlich, dass mit einem solchen Material überhaupt keine Versuche angestellt werden können, denn es ist nicht ersichtlich, wie dann übereinstimmende Verdampfungsziffern erhalten werden können. Um aber eine Feuerung zu prüfen, d. h. festzustellen, ob die Verbrennung eine gute oder schlechte ist, hierzu eignet sich in allererster Linie die chemische Analyse der Rauchgase, da alle anderen Beobachtungsergebnisse nur die Function einer gut oder schlecht geleiteten Verbrennung sind.

Zur Frage der Klärung der städtischen Abwasser.

Auf der diesjährigen Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu Frankfurt a. M. kam die Frage der Klärung städtischer Kanalwasser zu eingehender Verhandlung. Zunächst sprach Baurath Lindley (Frankfurt a. M.) zu der Frage: »Welche Erfahrungen sind mit den in den letzten Jahren errichteten Klärvorrichtungen städtischer Abwasser gemacht worden?« An der Hand einer Reihe von Abbildungen erläuterte Redner die Anlagen dieser Art zu Frankfurt a. M. Das dortige Sielnetz ist eines der am vollständigsten durchgeführten Abwassersysteme Deutschlands; es entwässert ein Gebiet von 10 qkm mit 150000 Bewohnern, der Abfluss wechselt zwischen 25 bis 30000 cbm pro Tag. Alle Stoffe gelangen direct in das Sielnetz; 30000 Wasserclosets befördern die menschlichen Abfallstoffe in die Kanäle. Das Sielnetz endete früher direct in den Main, bis die Regierung die Anlage eines Berieselungssystems forderte; dieselbe Wirkung liess sich indess auf billigerem Weg durch das Klärsystem erreichen, durch mechanische und chemische Reinigung. Eine Klärbeckenanlage wurde 1873/74 hergestellt und ergab schon eine sehr wesentliche Reinigung des Abwassers, das in den Main gelassen wird; die jetzige Anlage ist erst etwa ein Jahr im Betrieb und enthält neben der mechanischen Reinigung auch chemische Fällung des Sielwassers. Letztere machte eine maschinelle Einrichtung nöthig, welche die Anlage wesentlich vertheuerte. Alle Abwasser werden, zum Theil unter dem Main durch, nach dem weit abwärts nur wenig bevölkerten linken

Mainufer gebracht; es war möglich, ohne Hebung des Wassers dasselbe durch natürliches Gefälle in die Klärbecken zu bringen. Doch brachte dies eine bedeutende Tiefanlage mit sich, nur 1 m über dem Wasserspiegel des Mains, ferner machte die freie Lage an dieser Stelle eine Ueberwölbung als Schutz gegen Kälte und Wind nothwendig. Die Anlage besteht aus 2 Gruppen von je 4 Becken. Jede Gruppe ist für 40000 cbm täglichem Zulauf an Abwassergeregelt; bei 80000 cbm, d. h. bei starkem Wolkenbruch, treten Nothauslässe in Gang, welche das Wasser direct in den Main leiten. Dem Gang der Hausaltungsarbeiten entsprechend, kommt morgens eine stärkere Welle schmutziges Kanalwasser, ebenso nachmittags; nachts ist der Zulauf fast klar. Beim Eintritt in die Anlage wird die Geschwindigkeit des Wassers sogleich auf $\frac{1}{10}$ vermindert, so dass sich im Sandfang schon Vieles absetzt. Bleche und Siebe bewirken die Filtration; als klärende Chemikalien wird Kalk und schwefelsaure Thonerde benützt. Dieselben werden im Maschinenhaus durch Kollermühlen und Rührwerke zugerichtet und in Lösung nach der Filtration des Wassers zugesetzt; erst Kalk, dann Thonerdesulfat. Die Menge des Zusatzes wird nach den im Kleinen angestellten Proben bemessen durch Oeffnen von mehr oder weniger Ausflusseröhrchen. Die Geschwindigkeit des Wassers verringert sich nach dem Zusatz auf $\frac{1}{100}$, die Abwasser bleiben etwa 6 Stunden im Becken; ihre Geschwindigkeit beträgt am Anfang desselben 5 mm, am Ende 3 mm pro Secunde. Hier setzt sich aller Schlamm ab, so dass das abfliessende Wasser fast klar er-

scheint. Erst wenn ein Becken eine bedeutende Schlammmenge aufgenommen hat, wird es abgesperrt und entleert; es ist dies etwa alle 8 Tage der Fall für ein Becken. Der Schlamm wird nach möglichst langem Ablassen des geklärten Wassers ausgepumpt; derselbe ist sehr dünnflüssig, läuft durch etwas Gefälle zur Pumpe hin, zum Schlammfang. Die Reinigung eines Beckens ist in 3 bis 5 Stunden beendet. Bei Zusatz von Kalk und Thonerdesulfat als Klärmittel wird das Wasser am reinsten und der Schlamm am wenigsten voluminös. Es ist schwierig, den Bedarf an Chemikalien dem Zufluss anzupassen, je nach Menge und Zusammensetzung des Abwassers. In 3 bis 4 Stunden gelangt das Abwasser aus der Stadt zum Klärbecken; ein elektrischer Wasserstandszeiger ergibt den Zulauf; durch Stichproben wird die Verunreinigung nach 8 Graden bestimmt, danach die Grösse des Zusatzes bemessen, welche von 1 bis 12 Abflussröhrchen wechseln kann. In einer langen Versuchsreihe wurde festgestellt, welcher Theil der Klärung dem mechanischen Absatz, welcher je dem Kalk und dem Thonerdesulfat zuzuschreiben ist. Die entwicklungsfähigen Keime werden bei blossen Absetzen vermehrt, bei Zusatz der genannten Substanzen wesentlich vermindert; Kalk wirkt am besten auf dieselben. Bei Kalkklärung allein wird das Volumen des Schlammes bedeutend erhöht, bei Kalk und Thonerdesulfat zusammen ist dessen Volumen $3\frac{1}{2}$ mal geringer. Die Anlage kostete M. 200 000 an Gebäudeerwerb, M. 700 000 an Baulichkeiten. Die Betriebskosten betragen M. 150 000 pro Jahr, die Hälfte davon an Chemikalien, die Hälfte an Löhnen, Betriebskosten. Es ergibt dies pro Kopf der Bevölkerung M. 1 pro Jahr. Dabei ist Amortisation und Erneuerung mit M. 300 000 ausgeschlossen, doch ist nach den angestellten Versuchen zu hoffen, dass in einigen Jahren die Summe der Betriebskosten pro Kopf und Jahr M. 1 nicht übersteigt.

Director Winter (Wiesbaden) sprach über die Entwässerung und die Anlage von Klärbecken in Wiesbaden. Die Abwasser der Stadt werden ohne Weiteres in den Salzbach und früher ungeklärt in den Rhein geleitet, welcher ersterer auch die Thermalwasser aufnimmt; es konnte nicht verhindert werden, dass auch Fäcalstoffe in den Bach gelangten. Da dessen Wassermenge nicht bedeutend ist, ausserdem die Geschwindigkeit durch 7 Mühlen bedeutend vermindert wird, so sanken die Schmutzstoffe zu Boden und gelangten bald in Gährung. Von der Regierung wurde Abhilfe verlangt, dabei eine directe Einführung der Abwasser in den Rhein nicht genehmigt; das Rieselsystem ist in Wiesbaden dessen Lage wegen ausgeschlossen, und so musste zum Bau

von Klärbecken geschritten werden. Die Anlage wurde in der Mitte zwischen Wiesbaden und Biebrich an den Salzbach gelegt und eine Mühle zu diesem Zweck angekauft. Zu reinigen ist, wenn die Kanalisation beendet ist, täglich ein Quantum von 7500 cbm, welches mit einer Geschwindigkeit von 3,5 mm pro Secunde durch die Becken fliesst. Als Maximum ist 15000 cbm mit 4,3 mm angenommen. Die Länge des Bassins ist 46 m, das Wasser bleibt etwa 6 Stunden darin. Eine Ueberdachung erschien nicht nothwendig, indem die Becken windstill liegen und auch die heissen Thermalquellen in die Kanäle laufen, so dass Einfrieren nicht möglich ist. Selbst bei strenger Kälte von -17° C. lief das Wasser mit $+6^{\circ}$ ein, mit $+5^{\circ}$ aus. Als Klärmittel dient ausschliesslich Kalkmilch, welche in solchem Quantum zugesetzt wird, dass das ablaufende Wasser klar erscheint. Zur Mischung des Kalks mit Wasser dient eine Luftcompressionspumpe, welche in der Mischkammer das Wasser aufrührt. Bisher muss viel Bachwasser mitgeklärt werden, so dass das tägliche Quantum etwa 17000 cbm beträgt, im Fall eines starken Wolkenbruchs sogar einmal 50000 cbm. In diesem Fall musste man das Wasser direct in den Rhein leiten. Es wird daran gearbeitet, das Bachwasser durch baldige Fertigstellung der Kanalisation zu beseitigen und bleiben sodann nur 7500 cbm Schmutzwasser pro Tag. Um organische Stoffe aus dem geklärten Abwasser noch wegzuschaffen, wird am Auslauf aus dem Becken Luft durch das Wasser gepresst. Der erhaltene Kalkschlamm setzt sich gut ab, er wird auf Filter von Kies, Steinen und Sand gebracht und ablaufen lassen. Der Werth desselben ist ein geringer, er wird hauptsächlich wegen seines starken Gehalts an Kalk abgeholt. An Personal ist erforderlich 1 Klärmeister und 9 Arbeiter. Die jährlichen Betriebskosten sind M. 33000, auf den Einwohner pro Jahr 60 Pf., mit Amortisation und Zinsen 84 Pf. = M. 40000 gesamt. Die Anlagekosten betragen M. 200000, pro Kopf der Bevölkerung M. $8\frac{1}{3}$. Dass elektrische Beleuchtung angebracht ist, erklärt sich aus der bedeutenden übrigen Wasserkraft, welche so Verwendung findet. Zu bemerken ist, dass Fäcalien bisher nur in geringer Menge in die Abwasser gelangen; nach angestellten Versuchen wurde auch bei Zusatz solcher das Abwasser vollständig geklärt und sollen dieselben später aus der ganzen Stadt in die Kanäle gelangen. Nach Angabe von Geheimrath Koch, Director des Reichsgesundheitsamts, erfüllt die Wiesbadener Anlage ihren Zweck vollständig. Koch sagt in einem dies betreffenden Gutachten: Die Reinigung städtischer Abwasser hat eine doppelte Aufgabe zu erfüllen; erstens sollen alle etwa darin vorhandenen Infectionstoffe

unschädlich gemacht werden und zweitens sind die Abwasser in einen Zustand zu versetzen, welcher verhindert, dass sie bei ihrer Ableitung in stinkende Faunisse übergehen. Ein Geruch ist am Ablauf selbst bei heissem Wasser nicht zu bemerken; was die Zahl der Keime betrifft, so nimmt diese nach Mischung mit Kalk erheblich ab, nimmt aber gegen Ende der Becken wieder zu. Indessen handelt es sich hier nur um unschädliche, in jedem Flusswasser vorhandene Mikroorganismen. Der vorzüglichen Desinfectionsfähigkeit der Kalkmilch tritt hier wohl die Verdünnung des Schmutzwassers durch Bachwasser, vielleicht auch die Beimengung des salzreichen Thermalwassers hindernd entgegen. Die Verdünnung wird aber nur eine zeitweilige sein, indem das Abwasser später in einem Hauptsammelkanal unverdünnt den Kläranlagen zugeführt werden soll.

Nach Director Winter sprach Stadtbaumeister Wiebe (Essen) über die Behandlung der Abwasser in Essen, welche in Folge des starken Anwachsens besonders der Arbeiterbevölkerung sowie der Fabrikindustrie nothwendig geworden ist. Die Kanalisation ist seit mehreren Jahren beendet; sie nimmt alle Abwasser der Stadt auf, während Fäcalien nicht eingeführt werden dürfen; doch soll dies bald gestattet werden. Das geklärte Abwasser gelangt in den Berne-Bach. Nach zahlreichen Versuchen wurde das Röckner-Rothe'sche System eingeführt, eine mechanische und chemische Reinigung. Zu reinigen ist täglich ein Volumen von 10 bis 11000 cbm, während bis 18000 cbm gegangen werden kann. Zu bemerken ist, dass die Firma Krupp ihre Abwasser nicht in die allgemeine Kanalisation entlässt sondern eine eigene Klärvorrichtung besitzt. Die städtischen Kläranlagen bestehen aus einem Vorbrunnen, in welchem das Wasser langsam aufsteigt und schon viel Schlamm absetzt; derselbe wird mittels eines Becherwerks ständig ausgeschöpft. Nach dem Ablauf werden Chemikalien zugesetzt, zum Theil Kalk, und das Abwasser in 4 Klärzylinder eingeführt; es steigt mit einer Geschwindigkeit von $2\frac{1}{2}$ mm in die Höhe und setzt seinen Schlamm ab, der durch Schlammumpfen abgesaugt wird. Letzterer wird in Becken zum Abfließen geführt und weiter an der Luft getrocknet, so dass er ausgestochen und an die Ablagerungsplätze gebracht werden kann. Die Abgabe geschieht unentgeltlich. In den Klärzylindern wird über dem Wasser ein Vacuum hergestellt, wodurch die am Schlamm haftenden Luftblasen abgesaugt werden. Es befördert diese Maassregel das Absetzen wesentlich. Täglich arbeitet eine Luftpumpe 4 Stunden um das Vacuum zu erhalten. Ein Einfrieren des Wassers in den Cylindern ist nicht zu befürchten. Die Betriebskosten betragen im Jahr

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

M. 29250, incl. Zinsen und Amortisation M. 42000, was 62 Pf. pro Kopf und Jahr ausmacht; die Anlagekosten betrugen M. 228000.

Stadtbaurath Lohausen (Halle) spricht über die dortigen Abwasserverhältnisse. Die Stadt mit 90000 Einwohnern ist in 7 Bezirke getheilt, von denen nur der südliche 7. Bezirk, mit etwa 10000 Einwohnern, seine Schmutzwasser durch ein vollständiges Kanalsystem mit natürlichem Gefälle zur Kläranlage bringt. Aus den übrigen Bezirken gelangt das Wasser bisher ungereinigt in die Saale. Das tägliche Volumen beträgt 900 cbm, besonders Haushaltungswasser nebst den Abläufen von 6 Fabriken¹⁾. Fäcalien dürfen nicht eingeführt werden, doch konnte es nicht gänzlich vermieden werden. Die Reinigung geschieht auf mechanischem und chemischem Weg, letzteres durch Kalk mit Zusatz von schwefelsaurer Thonerde und Kieselsäurehydrat. Das Volumen des Wassers ist durch Schöpfapparate bekannt und wird dem entsprechend stets die proportionale Menge Chemikalien zugesetzt. Siebe reinigen das Wasser von den groben Bestandtheilen, dann gelangt es durch einen Vorabsetzraum in zwei Brunnenschächte, welche den Eintritt tief unter Wasser rundherum vertheilt haben, das geklärte ablaufende Wasser läuft in die Saale. Behufs Entfernung des Schlammes braucht der Brunnen nicht angeschaltet und entleert zu werden, sondern der Schlamm wird einmal täglich, 3 Stunden lang, ausgepumpt. Derselbe wird abgepresst und an die Landwirthe umsonst abgegeben. Die bei der Mischung des Wassers im Regulirapparat mit Kalk entweichenden, übelriechenden Gase werden in Folge von Klagen über Belästigung in einem kleinen Cokeofen verbrannt. Ein Klärversuch unter Zusatz von Fäcalien fiel günstig aus und soll deshalb die allgemeine Einführung in die Kanäle in Angriff genommen werden. Bei Versuchen ohne Zusatz von Kalk und den sonstigen Chemikalien war der Schlamm nicht pressfähig, wohl aber mit 400 kg Kalk pro Tag allein. 250 kg Kalk nebst den genannten Chemikalien bewirkten dasselbe. Mit Kalk allein ging das Wasser sehr rasch in Zersetzung über, die Desinfection war ungenügend. Mit Thonerdesulfat allein wird der Schlamm pressfähiger als mit den anderen Substanzen einzeln, aber nicht so wie mit allen drei zusammen. Versuche mit Kalk und schwefelsaurer Thonerde sind eben im Gang, doch soll das Resultat in Bezug auf Pressfähigkeit des Schlammes nicht günstig sein. Ein Zusatz von Torf statt der Chemikalien ergab gar kein Resultat.

Die Anlage kostete M. 85000, die Betriebskosten sind täglich (43 kg Thonerdesulfat nebst

¹⁾ Davon 2 Stärkefabriken, 1 Seifenfabrik.

Kieselsäurehydrat, 230 kg Kalk) M. 18, pro Jahr M. 6570. Pro Kopf des entwässerten Bezirks und Jahr beträgt dies 66 Pf., mit Amortisation und Zinsen 83 Pf. Es ist in Aussicht, die Stadtentwässerung ähnlich zu reinigen in einer neuen Anlage, wobei die Kosten voraussichtlich pro Kopf und Jahr auf etwa 75 Pf. herabgehen sollen.

Hueppe (Wiesbaden) fand bei seinen Klärversuchen, dass Kalkmilch am besten die Abwasser reinigt und desinficirt, dass Keime von derselben am meisten beeinflusst wurden. Alle anderen Zusätze setzen nach seiner Ansicht die desinficirende Wirkung herab. Eine Entgasung der Abwasser hält er für vortheilhaft, um den Kalk möglichst lange unverändert zu lassen. Ein anderer Redner erwartet Tödtung der Keime nur von Eisenchlorid-Zusatz.

Stadtbaurath Bokelberg (Hannover) hält für das vortheilhafteste System der Reinigung die Berieselung, welche aber nicht überall durchführbar ist. Er bringt folgenden Antrag ein, der schliesslich angenommen wird: »Die Versammlung nimmt mit grossem Interesse von den bei den verschiedenen künstlichen Reinigungsverfahren der Abwasser gemachten Fortschritten Kenntniss, sie ist aber auch jetzt noch der Ansicht, dass keines dieser Verfahren sich bisher schon vollkommen bewährt hat, namentlich auch die schwerwiegende Frage der Verwendung der Rückstände noch nicht gelöst ist. Die Versammlung muss daher um so mehr an ihrem in Breslau gefassten Beschlusse festhalten, als auch der Kostenpunkt bei der künstlichen Reinigung ein hoher ist.«

Literatur.

Ueber die Ursache von Feuergefahr aus elektrischen Leitungen. Ueber dieses Thema hat der bekannte englische Elektriker und Chef des Telegraphenwesens in England vor der Society of Telegraph Engineer and Electricians einen Vortrag gehalten, veranlasst durch die Neubearbeitung der im Jahre 1882 aufgestellten »Regeln bei Anlage und Betrieb elektrischer Beleuchtung«. Unter Anderem wird in dem Vortrag mitgetheilt, dass in einem mit elektrischer Beleuchtung versehenen Hause des Lord Brassey ein in einem feuersicheren Eisenkasten untergebrachter Transformator Anlass zu Feuerlärm gab, obgleich kein wirklicher Brand entstand. Preece führt nach Dingler's Journ. S. 575 weiter aus, dass das Temple Theatre in Boston abbrannte zufolge eines Kurzschlusses in mit Baumwolle besponnenen und durch Paraffin isolirten Drähten; dass das Feuer in den Midland Works in Derby veranlasst ward durch einen Kurzschluss, der einen alten hölzernen Lampenträger in Brand setzte. Im Jahre 1887 brannten durchschnittlich monatlich etwa zwei bis drei Theater durch die Schuld ihrer Beleuchtungsanlagen nieder, die Gesamtzahl der durch die elektrische Beleuchtung in derselben Zeit veranlassten Brände aber ist sehr klein. Mehrere der Ursachen zur Feuergefahr lassen sich indessen schwer voraussehen. So entstehen in Ställen Kurzschlüsse durch die zerfressende Wirkung des Ammoniaks auf die Drähte und die metallenen Haspen u. dgl., in Häusern durch das Scheuern der Flure und die durch Ratten und Mäuse angerichteten Verwüstungen. Von dem so häufig beim Baue von Häusern beliebten Einlegen isolirter elektrischer Leiter in Cement kann nicht

dringend genug abgerathen werden. Bei unterirdischen und unterseeischen Kabeln schützt das Wasser die Guttapercha-Isolirung vor der Zerstörung; an der Luft aber verschlechtern sich Guttapercha und Kautschuk sehr leicht, wenn sie der Feuchtigkeit und Temperaturwechseln ausgesetzt sind; die Drähte werden dann durch elektrolytische Wirkung angegriffen und so zerfressen, dass sie den Strom nicht mehr ohne übermässige Erhitzung leiten können. Aeusserst gefährlich ist das Einlegen der Drähte in Holz; mehrere Schiffbrände sind dadurch verursacht worden. Quecksilbercontacte sind nur zulässig, wo das Quecksilber häufig erneuert werden kann. In Wohnhäusern werden oft nachträglich noch so viele Lampen in die ursprünglichen Leitungen mit eingeschaltet, dass die letzteren ausser Stande sind, den Strom noch ohne gefährdende Erhitzung fortzuleiten.

Die allergrösste Gefahr aber entspringt aus schlechten Verbindungen. Das Löthen dürfte vorzuziehen sein; wenn Flüssigkeiten beim Löthen benutzt werden, so müssen die Löthstellen gut ausgewaschen und getrocknet werden, bevor das Isolirmittel darüber gebracht wird. Auch in Umschaltern liegen oft Quellen einer Gefahr, wenn ihre Theile nur lose mit einander verbunden sind.

Ferner schliesst die Entzündbarkeit der Isolirmittel eine Gefahr in sich. Minder entzündbar als andere Mittel ist der von der Westinghouse Company zur Isolirung ihrer »Waring's-Drähte« benützte Stoff, welcher als Destillat vom Erdöle erhalten wird, nachdem Naphta und die leuchtenden Oele und die Schmieröle übergegangen sind.

Im Anschlusse an diese Mittheilungen wird auf eine in Industries vom 25. Mai 1888, S. 524, abgedruckte Schilderung der Zustände in Amerika hingewiesen. In New-York verschlechterten sich die Leitungen der Lichtgesellschaften zusehends ganz auffällig. Dort seien die Leitungen in vielen Fällen aus sog. »Unterschreiber-Draht« (»Assicuranten-Draht«) hergestellt, dessen Hülle aus zwei oder mehr Lagen eines Baumwollgeflechtes besteht, das stark mit einem Bleiweissanstrich getränkt ist. Die von Anfang an schlechte Isolirung taugt jetzt gar nichts mehr; unter dem Einflusse von Sonnenschein und Regen ist sie zerstört worden, und an tausend Stellen liegt der Draht ganz bloss. Die Verbindungsstellen waren mit sog. Isolirband bedeckt; dieser Artikel war anfänglich gut, wurde aber nach und nach billiger und schliesslich ganz unbrauchbar; der isolirende Stoff, womit es getränkt ist, wird vom Wetter ausgewaschen, und dann hängt es lose am Drahte. Die an sich harmlosen Drähte anderer Gesellschaften kommen gelegentlich mit Lichtleitungen in Berührungen und nehmen aus diesen zerstörende Ströme auf. Auch bei dem Legen der Leitungen sind durch Nachlässigkeit oder Knauserei und Unwissenheit manche Ungehörigkeiten mit untergelaufen.

Leybold W. Ueber eine Fehlerquelle bei Gasanalysen (Chem.-Ztg. 1888 No. 78). W. Hempel (Chem.-Ztg. Repert. 1887 Bd. 11 S. 231, 1888 Bd. 12 S. 106), sowie H. Drehschmidt (Chem.-Ztg. Repert. 1887 Bd. 11 S. 267) haben gezeigt, dass bei der Absorption des Kohlenoxyds durch salzsaure Lösung von Kupferchlorür gewisse Fehler eintreten können, welche eine Vermehrung des Gasvolumens zur Folge haben sollen. Ein bisher wenig beachteter Fehler bei dieser Absorption ist der, dass die einige Zeit mit Luft in Berührung gestandene Kupferchlorürlösung Sauerstoff absorbiert und diesen gegen absorbiertes Kohlenoxyd wieder abgibt. So wurde z. B. in einem Leuchtgas der Sauerstoff, mit Phosphor absorbiert, zu 0,3% gefunden. Nach der Kohlenoxydbestimmung mit noch ungebrauchtem, aber mit Luft in der Flasche gestandenem Kupferchlorür fanden sich abermals 0,4% darin vor, welche den Kohlenoxydgehalt um 0,4% zu gering anzeigen liessen. Bei der Wasserstoffbestimmung im Gasrest multiplicirt sich der Fehler in die Höhe und gibt zu grösseren Differenzen Anlass. Zu genauen Analysen von Leuchtgas ist es daher rathlich, eine Kupferchlorürlösung zu verwenden, welche bei der Bereitung heiss in kleine Fläschchen mit etwas Kupferblech gegossen und wohlverstopft aufbewahrt wird, so dass eine Absorption von Sauerstoff nicht stattfinden kann.

Preis ausschreiben. Der Verein deutscher Ingenieure erlässt folgendes Ausschreiben: In Ausführung eines Beschlusses der letzten Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure wird hierdurch vom Gesamtvorstande ein Preis bis zu M. 5000 ausgesetzt für die beste Lösung der folgenden Aufgabe:

»Es soll eine kritische Zusammenstellung aller bis jetzt vorliegenden Experimental-Untersuchungen über den Wärmedurchgang durch Heizflächen in seiner Abhängigkeit von Material, Form und Lage der letzteren, sowie von der Art, Temperatur und den Bewegungsverhältnissen der die Wärme abgebenden und aufnehmenden Körper gemacht werden, auf Grund welcher die hier noch bestehenden Lücken hervortreten. Durch experimentelle Untersuchungen soll zur Ausfüllung dieser Lücken in einer frei zu wählenden Richtung beigetragen werden.«

Die für die Bearbeitung geltenden Bestimmungen sind von der Redaction der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Wichmannstr. 14, zu erfahren. Die Preisbewerbung ist unbeschränkt, namentlich weder an die Mitgliedschaft des Vereins deutscher Ingenieure, noch auch an die deutsche Nationalität des Bewerbers gebunden. Die Einsendungen haben bis 31. December 1890 an den Generalsecretär zu erfolgen. Das Preisrichteram haben übernommen die Herren: Prof. Dr. Bunte in Karlsruhe, Oberingenieur Einbeck in Stuttgart, Director Gyssling in München, Oberingenieur Hausbrand in Berlin, und Prof. Schröter in München.

Neue Bücher und Broschüren.

Berland E. et Chenevier A. Nouvel appareil pour mesurer la fluidité des huiles et autres liquides. In-8°, 12 p. et 4 tableaux. Bordeaux, impr. Gounouilhon.

Bigo E. Les Cheminées d'usines. In-8°, 7 p. avec figures. Lille, impr. Danel.

Bolz C. H. Die Pyrometer. Eine Kritik der bisher construirten höheren Temperaturmesser in wissenschaftlich-technischer Hinsicht. Gekrönte Preisschrift. gr. 8°, V 70 S. mit 31 Figuren. M. 3.

Dampf. Kalender für Dampfbetrieb. Herausgegeben von Mittag R. 2. Jahrg. 1889. 2 Theile 16° 270 u. 92 S. M. 4. Berlin, Tessmer.

Dujardin-Beaumetz F. Histoire graphique de l'industrie houillère en Belgique depuis 1865 d'après les documents officiels. In-8°, VIII p. et 24 planches. Paris, Bernard et Co.

Fodor E., de. Materialien für Kostenanschläge elektrischer Lichtanlagen. (Elektrotechnische Bibliothek Bd. 39.) XVI, 224 S. mit Illustrationen. M. 3, geb. M. 4. Wien, Hartleben.

Hagemann G. A. Die Aggregatzustände des Wassers. gr. 8°, 11 S. 30 Pf. Berlin, Friedländer & Sohn.

Heumann K. Die Anilinfarben und ihre Fabrikation. 1. Theil. Triphenylmetan-Farbstoffe. gr. 8°, XI 567 S. mit Illustrationen. M. 20. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Hoyer E. Lehrbuch der vergleichenden mechanischen Technologie. 2. Aufl. 2. Bd. Verarbeitung der Faserstoffe. gr. 8°, VI 480 S. mit Illustrationen. M. 10. Wiesbaden, Kreidel.

Ichon, ... Note sur le explosions dans les mines. In-8, 12 p. Angers, impr. Germain et Grassin.

Ingenieurkalender 1889. Für Maschinen- und Hütteningenieure, herausgegeben von Beckert Th. und Polster A. 2 Theile. 16° 128 u. 112 S. Geb. M. 3, in Brieffaschenform M. 4. Berlin, Springer.

Malosse T. Ecoulement d'un liquide dans un tube rigide. In-8°, 7 p. Montpellier, impr. Boehm.

Mischpeter E. Beobachtungen der Station zur Messung der Temperatur der Erde in verschiedenen Tiefen im botanischen Garten zu Königsberg i. Pr. Januar 1883 bis December 1884 (Sep.-Abdr.) 4° 26 S. 80 Pf. Königsberg, Koch.

Polytechnikum, Volkswirtschaftliche Wochenschrift für die deutschen Techniker im Staatsdienst

und Gewerke des In- und Auslandes. Herausgegeben von Schäfer W., Jahrg. 1888/89 (52 Nummern) No. 1 4° (1 Bog.). Vierteljährlich M. 2,50. Hannover, Helwing.

Post J. Chemisch-technische Analyse. Handbuch der analytischen Untersuchungen zur Beaufsichtigung des chemischen Grossbetriebes und zum Unterrichte. 2. Aufl. 1. Bd. 2. Lief. gr. 8° mit Illustrationen. M. 7,50. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Schultz G. Die Chemie des Steinkohlentheers mit besonderer Berücksichtigung der künstlichen organischen Farbstoffe. 2. Aufl. 2. Bd. Die Farbstoffe. 2. Lief. gr. 8°. M. 6. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Schulz G. und Julius P. Tabellarische Uebersicht der künstlichen organischen Farbstoffe. gr. 8°, VI 85 S. Geb. M. 10. Berlin, Gaertner.

Stühlen A. Ingenieurkalender für Maschinen- und Hüttentechniker. Mit Bode's Westentaschenbuch für socialpolitische Reichsgesetze. 16°, VIII 231 S., XII 331 u. 60 S. mit 3 Karten. Essen, Baedeker. Ausg. A in Lederband M. 3,50, Ausg. B in Brieffaschenform M. 4,50, Ausg. für Oesterreich in Lederband M. 4,50.

Witz A. Graissage des moteurs à gaz. In-8°, 9 p. avec fig. Lille. impr. Danel.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

1. October 1888.

XXVI. W. 5489. Zündvorrichtung für Eisenbahnwagenlampen. L. Wagenbrenner in München, Gabelsbergerstr. 62 I.

XLVI. W. 5614. Neuerung an Zündvorrichtungen für Gaskraftmaschinen. (Zusatz zum Patent No. 41976.) F. Wrede in Bielefeld.

8. October 1888.

XXVI. G. 4956. Führung für Gasbehälterglocken. W. Gadd in 64 Barton Arcade, Manchester, England; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4.

XLVI. B. 8636. Gas- und Dampfmotor. H. Bull & Co. Limited in London, E. C. 31 Pultry; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin.

— H. 8156. Steuerungsmechanismus an Gasmaschinen. Hees & Wilberg in Magdeburg, Kronprinzenstr. 1.

LXXXV. A. 1920. Abtritt mit durch Wasserverschluss gedichtetem Trichterdeckel und beweglichem Sitzbrett. E. Andreoni in Novara, Italien; Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

Patentertheilungen.

Klasse:

IV. No. 45317. Vorrichtung zum Anzünden von Bergwerkslampen. J. Müller auf Zeche Mathias, Schacht Gustav bei Essen a. d. R. Vom 29. Februar 1888 ab. M. 5666.

— No. 45374. Hebevorrichtung für die Brennergalerie an Lampen. M. Graetz in Berlin, Luisenitzerstr. 31. Vom 27. Mai 1888 ab. G. 4828.

XLII. No. 45365. Neuerung an Wassermessern mit zwei Messkammern. G. Teideman in Borough Road, Grafsch. Surrey, England, No. 27 Lancaster Street; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 31. Vom 8. Februar 1888 ab. T. 2112.

XLVI. No. 45296. Rotirender Gasmotor. H. Viegeler in Mittweida. Vom 10. Januar 1888 ab. V. 1199.

— No. 45299. Neuerung an Gaslocomotiven mit Gasentwickler. G. Wald und E. Rigal in Paris, No. 53 Passage du Saumon; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 31. Januar 1888 ab. W. 5250.

— No. 45309. Durch den Gaspumpenkolben betätigte Ventilsteuerung für Gasmotoren. L.

Klasse:

Kühne in Dresden. Vom 29. Mai 1888 ab. K. 6279.

— No. 45340. Neuerung an Rohrzündern für Gas- und Petroleummaschinen. Th. Heese in Berlin, Landwehrstr. 20. Vom 16. Februar 1888 ab. H. 7746.

XLVII. No. 45305. Gas- oder Dampfdruckminderungsventil mit Gegenkolben und auf stellbarer Schneide schwingendem Hebel. Gebr. Heucken & Co. in Aachen. Vom 20. April 1888 ab. H. 7926.

IV. No. 45456. Kerzenhalter. G. Masson-Chevalier in 38 Rue de Vincennes. Montreuil sous Bois bei Paris; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kessler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6. Vom 26. Mai 1888 ab. M. 5828.

XXVI. No. 45439. Verfahren zur Reinigung von Leuchtgas. W. Valon zu Ramsgate, Gas Works

Klasse:

und die Actiengesellschaft Brin's Oxygen Company Limited zu Westminster, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustasse 109/110. Vom 15. Mai 1888 ab. V. 1250.

XLVI. No. 45449. Neuerung an Gasmotoren. M. Heyde in Berlin, Reichenbergerstr. 35. Vom 30. März 1888 ab. H. 7867.

Patenterlöschungen.

XXIV. No. 39164. Generatorfeuerung ohne Rost mit veränderlicher Schüttung.

X. Nr. 25499. Neuerung an Cokeöfen.

— No. 29018. Neuerung an Cokeöfen. (Zusatz zum Patent No. 25499.)

XXVI. No. 44127. Neuerung an Gasbrennern.

XXXVI. No. 38378. Einsetzbare Heizvorrichtung zur Umwandlung von Oefen und Kaminen in solche mit combinirter Gas- und Cokefeuerung.

Auszüge aus den Patentschriften.
Klasse 10. Brennstoffe.

No. 43873 vom 21. September 1887. G. Recknagel in Passau. Trockenapparat für Braunkohle. — Der Trockenapparat besteht aus zwei

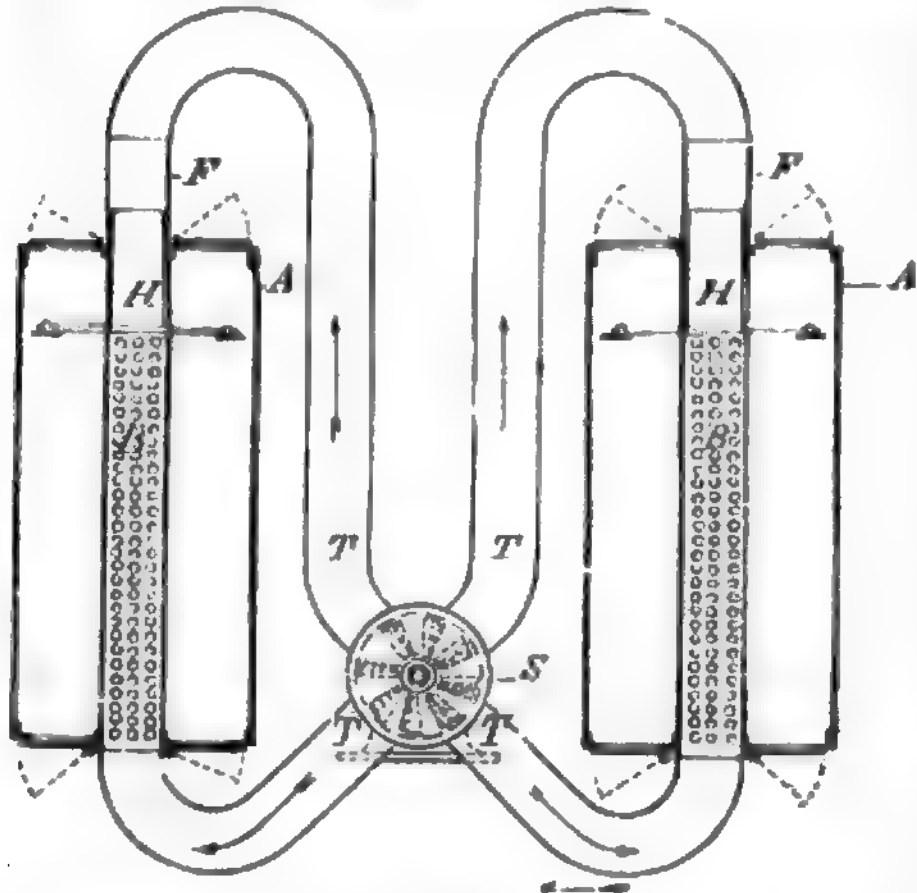


Fig. 341.

gleichen Mänteln A A, welche bis zu $\frac{3}{4}$ ihrer Höhe mit gleichmässig vertheilten Löchern versehen sind. In der Längsachse jeder dieser Mäntel ist eingelochtes Rohr B B angebracht. In den Zwischenraum zwischen diesem inneren Rohr und dem Mantel werden die zu trocknenden Kohlen gebracht. Sodann wird warme Luft von unten und oben in das centrale innere Rohr B B eingeblasen. Da

die Mantel unten und oben geschlossen sind, entweicht die Luft, nachdem sie die Kohlen bestrichen hat, durch die Löcher des Mantels. Da die Kohlen während des Trocknens zusammensintern, ist dafür gesorgt, dass diejenigen (oberen) Löcher des centralen Rohres, an welchen Kohlen nicht mehr anliegen, verschlossen werden. Zu diesem Zwecke hat das centrale Rohr oben einen nicht gelochten Fortsatz F, in welchen ein ebenso langer Stutzen H ohne Reibung passt. Dieser Stutzen ist an seinem unteren Ende mit zwei Armen versehen, welche durch einen Schlitz des centralen Rohres B B nach aussen führen und nach Art eines Schwimmers auf den Kohlen liegen, so dass der Rohrstutzen durch sein Gewicht mit den Kohlen zugleich sinkt und so die oberen Löcher des Rohres B B verschliesst. Zum Einblasen der Luft dient ein Schraubenventilator S, welcher sich auf der einen Seite saugend an den Raum anschliesst, in welchem heisse Luft vorrätig ist, auf der anderen Seite aber mit einem cylindrischen, senkrecht zur Achse abgeschlossenen Ansatz V versehen ist. Dieser cylindrische Ansatz besitzt vier Rohransätze T, deren Achsen in einer zur Ventilatorachse senkrechten Ebene liegen, und welche, durch Rohre verlängert, bestimmt sind, die von der Schraube in den angesetzten Cylinder (Windkessel) eingepresste Luft nach den zwei Kohlenbehältern zu führen.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 44164 vom 6. September 1887. G. Schimming in Berlin. Verfahren, Gas gleichzeitig

abzusaugen und zu waschen. — Das bei der Gasreinigung benutzte Waschwasser abzüglich desjenigen, welches abgeführt werden muss, um eine bestimmte Concentration nicht zu überschreiten und zuzüglich des zum Ersatz wieder zugeführten

No. 44016 vom 20. Januar 1887. (II. Zusatzpatent zu No. 39162 vom 23. September 1885 und I. Zusatzpatent No. 41945). C. Auer von Welsbach in Wien. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner. — Die durch die Patente No. 39162

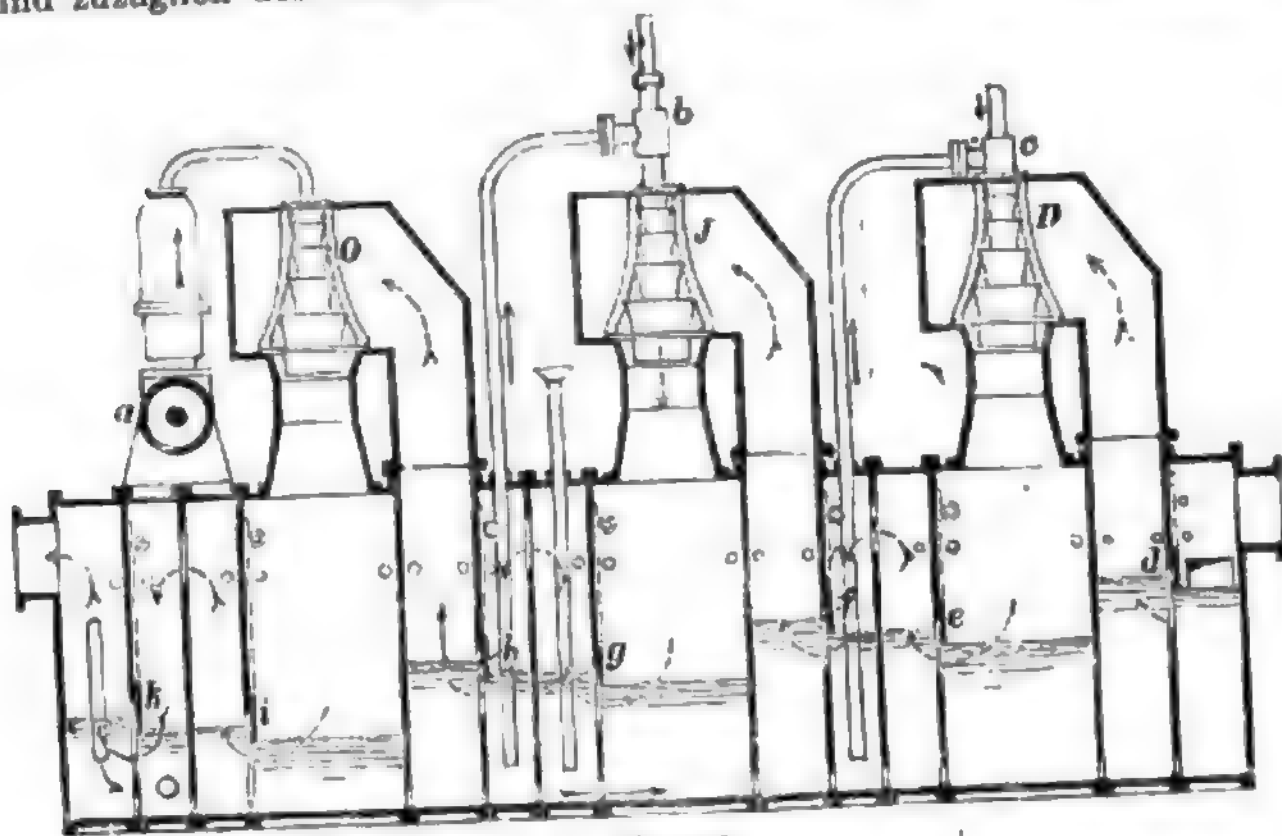


Fig. 342.

weniger concentrirten Wassers wird durch Pumpen *a, b* oder mittels eines durch Düsen *c* strömenden Strahles reinen comprimirt Gases continuirlich hochgefördert. Hierauf spritzt man dieses Wasser durch die Düsen *D, J, O* saugt so das noch unreine Gas ab, treibt es fort und mischt es mit dem bezeichneten Waschwasser. Weiter wird das Gas wieder daraus abgeschieden. Dieser Vorgang wird nach Bedarf mehrfach mit derselben Gasmenge wiederholt und so die Saug- und Druckwirkung mehr und mehr verstärkt.

Das bei einer Ausführung des Verfahrens abfallende Waschwasser dient im folgenden Apparat als Ersatz des dort abfallenden Wassers. Ferner wird das Gas beim Uebergang von einem Apparat zum andern unter den Scheidewänden *d, c, f, g, h, i, k* hindurch zur mehrfachen Berührung mit dem Waschwasser gezwungen, welches letzteres entgegengesetzt den ganzen Apparat durchströmt.

No. 43991 vom 18. August 1887. J. Pintsch in Berlin. Bunsenbrenner für Gasglühlicht-Beleuchtung. — Ein konoidischer Körper *a* ist in oder oberhalb der Brennermündung *A* angeordnet, um Explosionen in der Flamme und damit das Geräusch derselben zu vermeiden. Ferner sitzt auf *A* centrisch zu *a* eine Kapsel *d*, über welche das untere Ende des schlauchförmigen an einem Gestell aufgehängten Glühkörpers gezogen wird, und welche die richtige Lage des letzteren zur heissesten Zone der Flamme sichert.

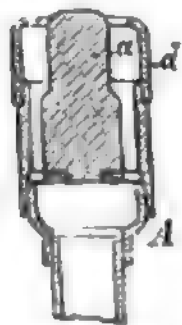


Fig. 343.

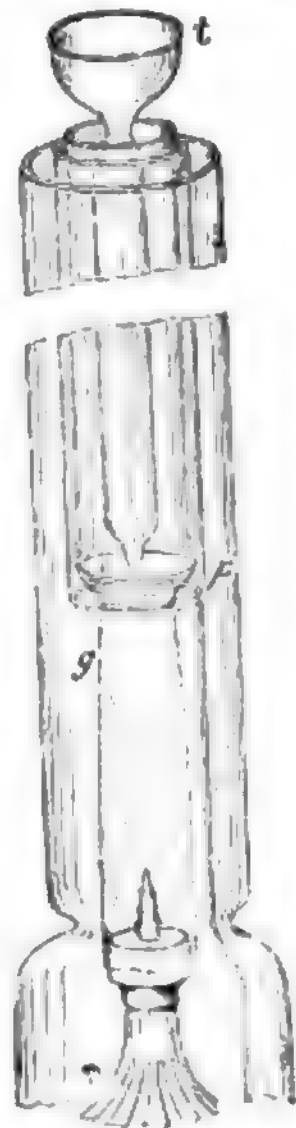


Fig. 344.

und 41945 geschützten Glühkörper für Leuchtzwecke werden regenerirt, indem sie mit einer neuen Schicht überzogen werden. In dem Cylinder der Lampe ist ein Tropfgefäß *t* angebracht, aus welchem durch ein elastisches siebartiges Plättchen *p* die Imprägnierungsflüssigkeit auf den Glühkörper *g* übertragen wird.

No. 43992 vom 18. August 1887. (Zusatzpatent zu No. 42121 vom 10. Mai 1887.) F. Siemens

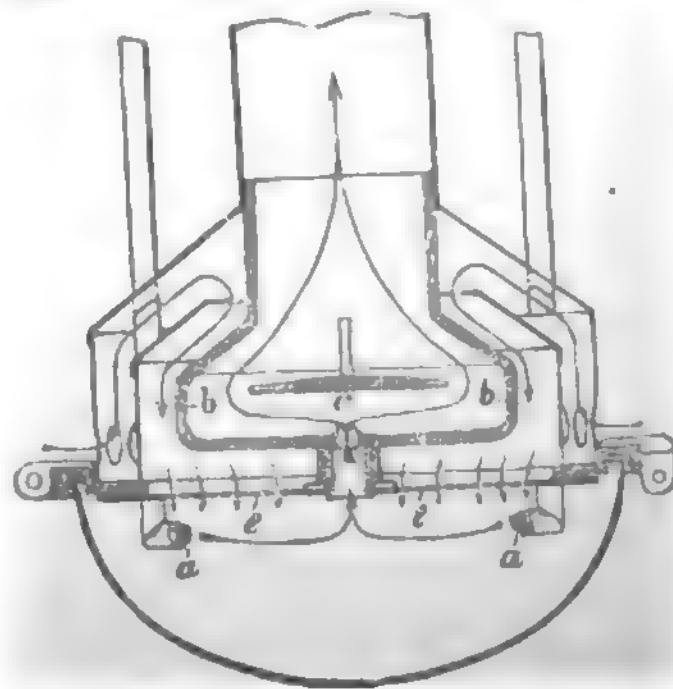


Fig. 345.

in Dresden. Mehrflammiger horizontaler Regenerativ-Gasflachbrenner. — Der im

Hauptpatent beschriebene einflammige Gasflachbrenner ist zur Gewinnung einer stärkeren Lichtquelle mehrflammig eingerichtet. Die drei Schnittbrenner *a* sind unter 120° gegeneinander versetzt, ferner ist der Reflector *c* an der Stelle über den Flammen siebartig durchlöchert. Die abziehenden Verbrennungsproducte geben ihre Wärme an die Regeneratorplatte *c* und den Körper *b* ab, welche die zugeführte frische Luft vorwärmen.

No. 43990 vom 15. Juli 1887. H. Hillischer in Wien. Vorrichtung zur selbstthätigen Druckregulierung an Glockengasometern. — Um den steigenden Gewichtsverlust der Gasometer-

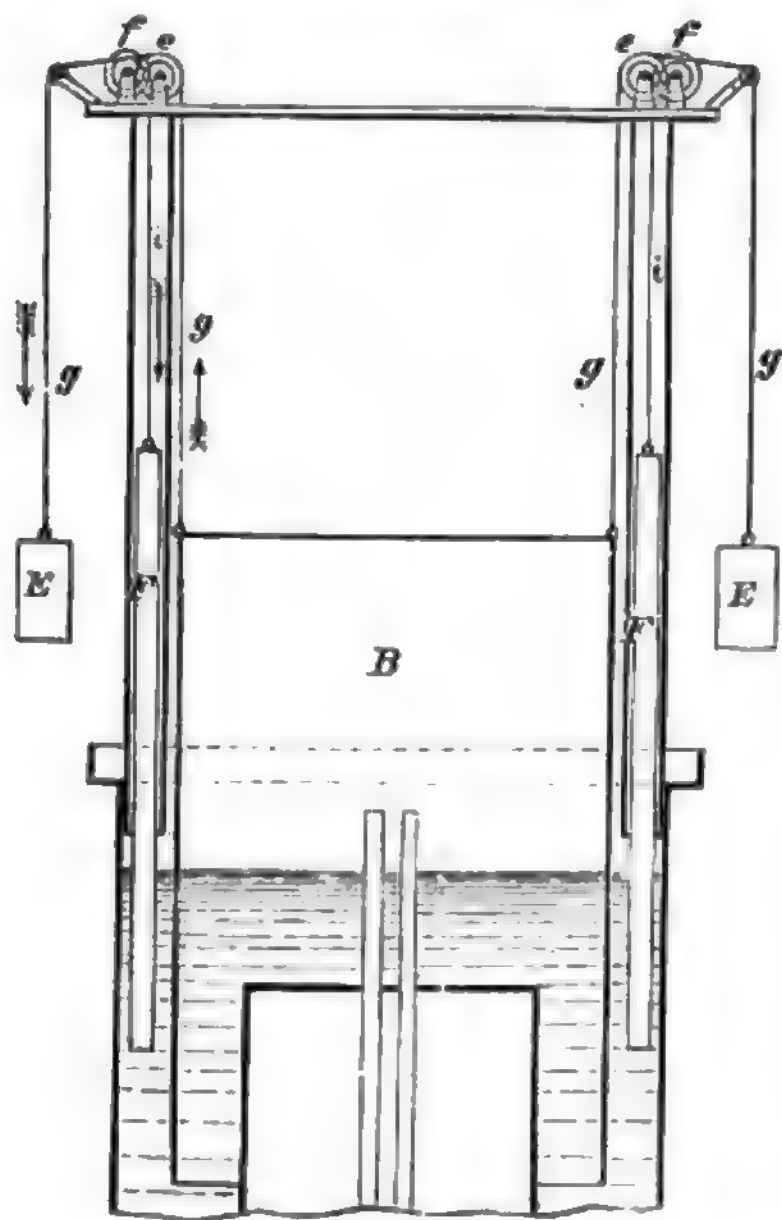


Fig. 346.

glocke auszugleichen, ist ausser dem Hauptgewicht noch ein zweites stabförmiges angebracht, welches gleichzeitig mit dem ersteren steigt und sinkt, jedoch in dieselbe Absperrungsflüssigkeit wie die Glocke taucht und ein gleiches Volumen hat, wie diese bei ihrem tiefsten Stande Flüssigkeit verdrängt, aber dessen Gewicht etwas grösser ist, als das der verdrängten Absperrflüssigkeit. Dieses Nebengewicht *F*, welches auch in zwei Theile, wie die Figur zeigt, zerlegt werden kann, wirkt in gleichem Sinne mit der Gasglocke, sinkt und steigt jedoch mit dem (ebenfalls zerlegbaren) Hauptgewicht *E*. Die Glocke *B* hängt an den Ketten *g*, welche über die auf dem Gasometergestell drehbar gelagerten Rollen *e* führen und andererseits das Hauptgewicht *E* tragen. Mit *e*

stehen die Rollen *f* in Eingriff, auf welche die Ketten *i* mit den Nebengewichten *F*, die in hohlen Ständern geführt sind, sich aufwickeln können.

No. 44127 vom 1. Juni 1887. Ch. Lungren in New-York, H. Brognard und E. Moreau, beide in Philadelphia. Neuerung an Gasbrennern.

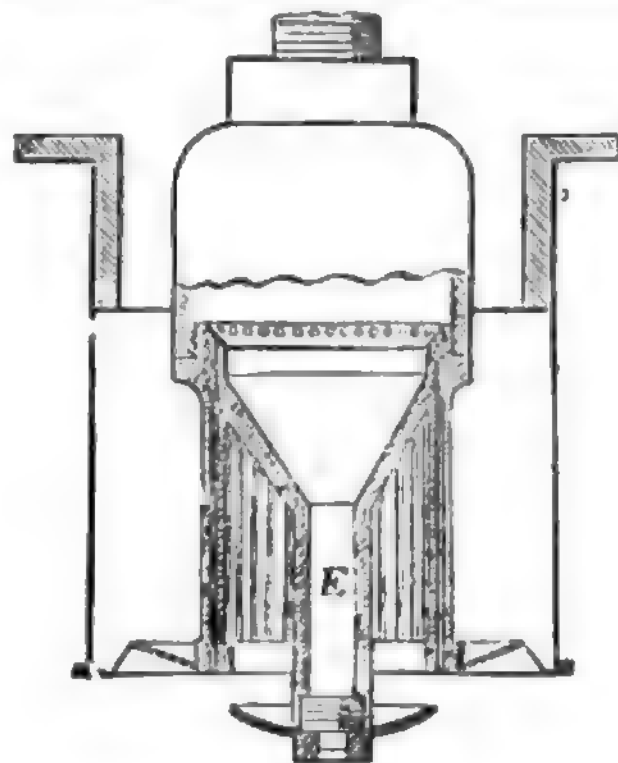


Fig. 347.

— Der hohle trichterförmige und unten abgeschlossene Behälter *E* im Innern des Regenerativ-Gasbrenners nimmt beim Reinigen der Ausströmröhrchen durch einen Draht von unten her die in denselben befindlichen Rückstände auf und verhindert deren Zurückfallen in die Röhrchen.

No. 43807 vom 28. December 1886. J. Foster in New-York. Einrichtung an Regenerativ-

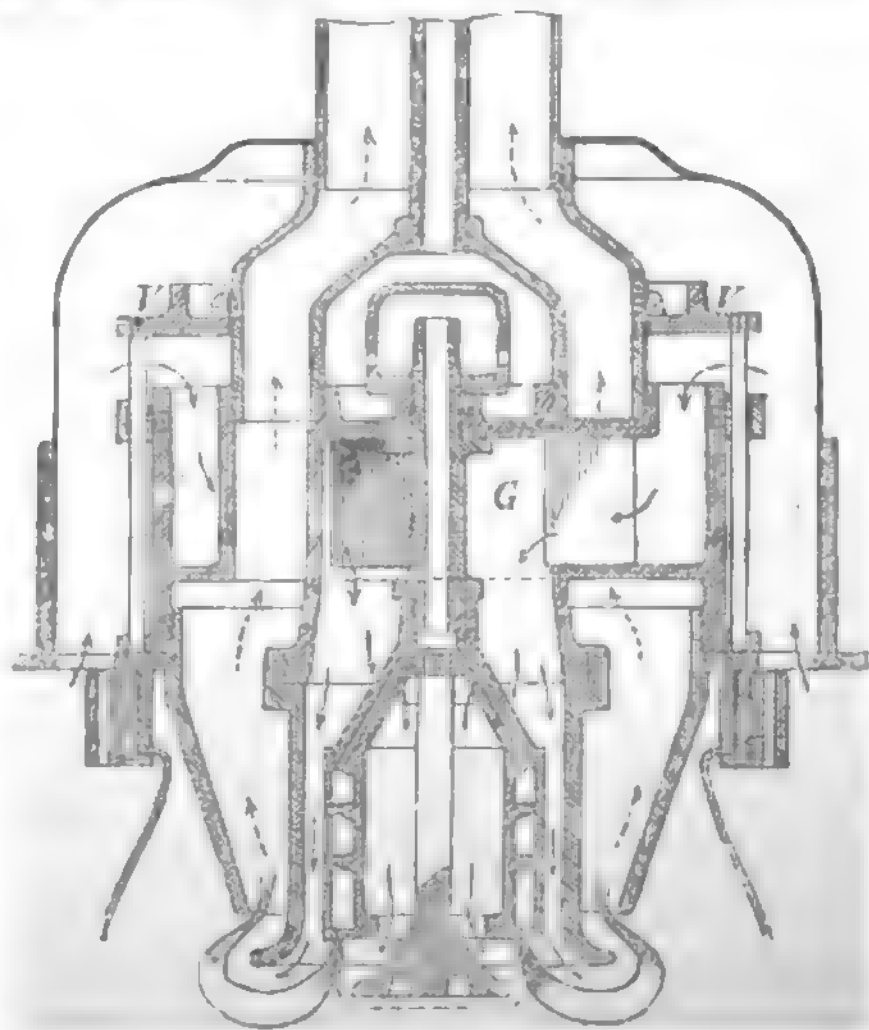


Fig. 348.

Gaslampen zum Verschluss des Lufteinlasses beim Anzünden. — Zur Verhinderung des Abzuges

der Verbrennungsgase in die Luftkanäle bzw. Vorwärmräume *G* beim Anzünden der Lampe werden dieselben beim Öffnen der Lampenglocke geschlossen, indem sich eine an Führungen bewegliche Deckplatte *V* auf die Kanäle niederlegt. Bei einer zweiten Anordnung sperrt ein von der Bewegung der Glocke abhängiger Drehschieber die Luftzuführungsöffnungen ab.

Schliesst man die Glocke, so öffnen sich die Luftkanäle wieder, indem sich die Deckplatte abhebt bzw. der Schieber sich zurückdreht.

No. 44009 vom 25. November 1887. R. Haack in Rheydt. Apparat zum automatischen Schliessen von Leuchtgaszuleitungsrohren zu beliebiger Zeit. — In dem Gehäuse des Gashahnes

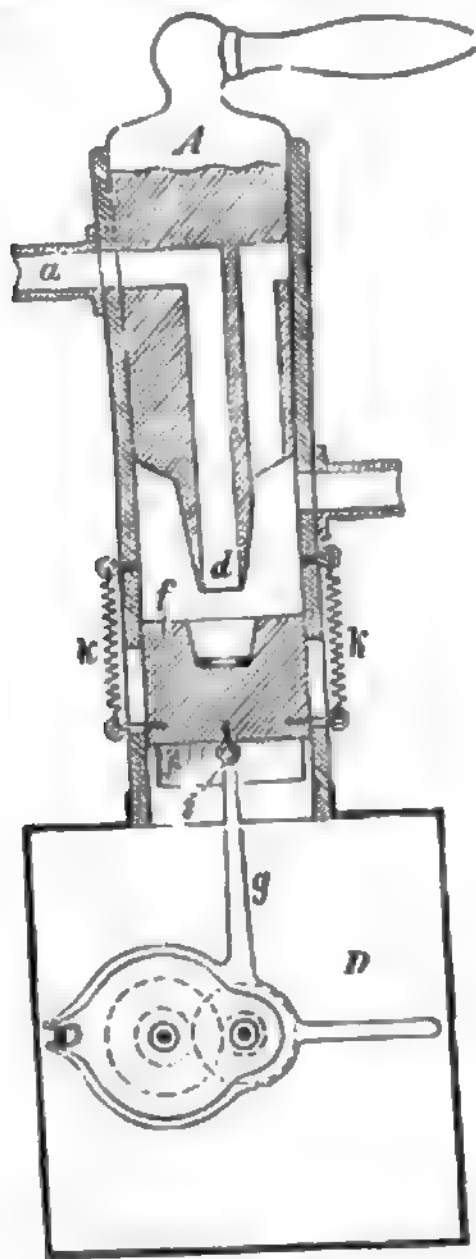


Fig. 349.

A bewegt sich das Absperrventil *f*, welches mit den Spiralen *K* verbunden ist und durch eine in eine Oese *i* desselben eingreifende Feder *g* geöffnet gehalten wird. Wird die Verbindung der Feder *g* und des Ventils *f* durch ein Uhrwerk *D* gelöst, so pressen die Spiralen *K* das Ventil gegen die Hahnöffnung *d* und verschliessen sie.

No. 44073 vom 17. November 1887. (II. Zusatzpatent zu No. 42121 vom 10. Mai 1887 und I. Zusatzpatent No. 43992.) F. Siemens in Dresden. Horizontaler Regenerativgasflachbrenner. — Bei dem im Hauptpatent beschriebenen Regenerativbrenner wird eine erhöhte Vorwärmung

der Brennluft dadurch erreicht, dass nahe über der die Luftzuführung vermittelnden Siebplatte *F*

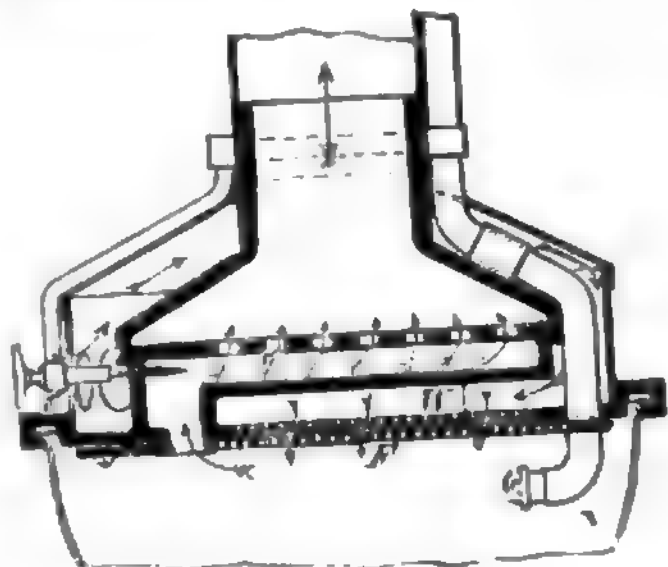


Fig. 350.

eine zweite Siebplatte *W* angebracht ist, deren Löcher gegen die untere versetzt sind.

No. 44165 vom 30. September 1887. J. Stott in Hamburg. Gasregulator in Verbindung mit automatischen Sicherheitssperrventilen. — Das eintretende Gas gelangt in das Ventilgehäuse *D*

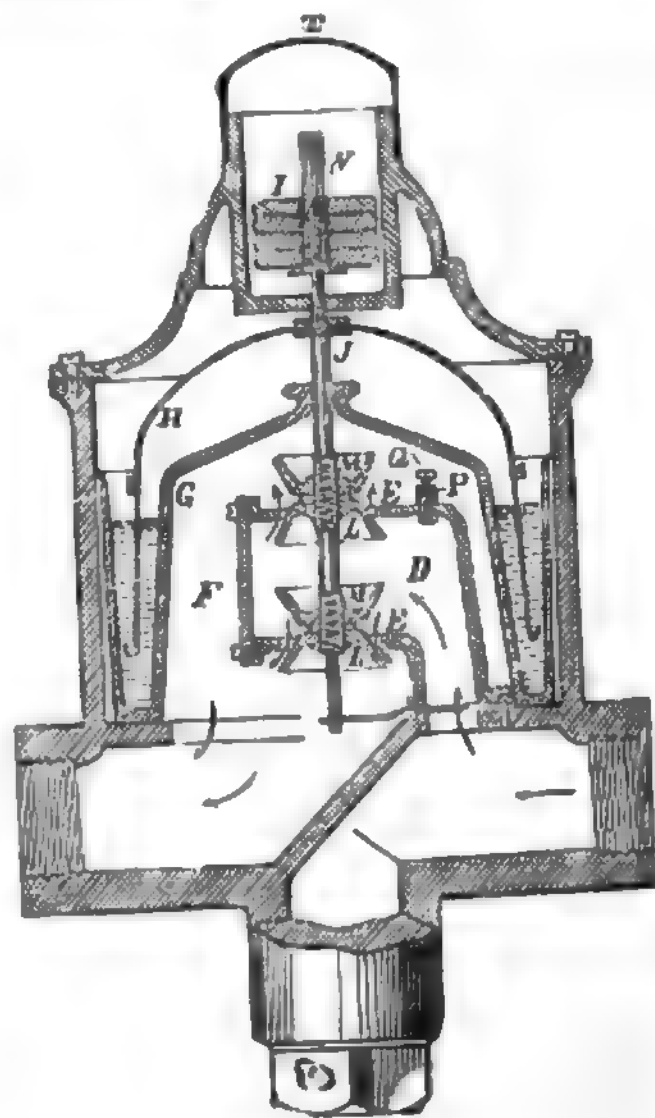


Fig. 351

und durch die Oeffnungen *E* in den ringförmigen Raum *F*, sammelt sich dann in dem Raum zwischen der Haube *G* und dem Schwimmer *H*, diesen in dem Absperrquecksilber hebend. Die Steighöhe von *H* wird durch die Gewichte *I* bestimmt, welche auf der Spindel *J* angeordnet sind und gemäss der Anzahl der Zahl der Brenner, die mit dem Leitungsrohr verbunden sind, vermehrt oder vermindert werden. Auf der Spindel *J* sind ausser den Regulirventilen *L* noch Absperrventile *M* angebracht, welche

letztere, wenn die Gaszufuhr abgesperrt wird, auf ihre Sitze sinken. Der Schwimmer *H* kann sich dann nicht eher wieder heben, als bis nach Abheben des Deckels *x* die Spindel *J* von Hand gelüftet ist, worauf der Regulator wieder wirkt. Beim Herabgehen von *J* bleiben die Gewichte, die von der Hülse *N* getragen werden, zu einer bestimmten Zeit auf dem Boden der Gewichtskammer liegen, es genügt hierauf das Gewicht von *H* und der Ventile, mit der Spindel die Absperrventile auf ihre Sitze zu drücken.

In dem Ventilgehäuse ist ferner ein mit enger Bohrung versehener Stöpsel *P* angeordnet, dessen Ausfluss durch eine Schraube *Q* verändert werden kann, um eine geringe Menge Gas durch den Regulator strömen zu lassen, zur Speisung einer Zündflamme oder zur Prüfung der Leitungsrohre auf ihre Dichtigkeit.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 43946 vom 25. October 1887 Pade & Kreibitz und K. Schumann in Dresden. Vorrichtung zur Vorwärmung von Verbren-

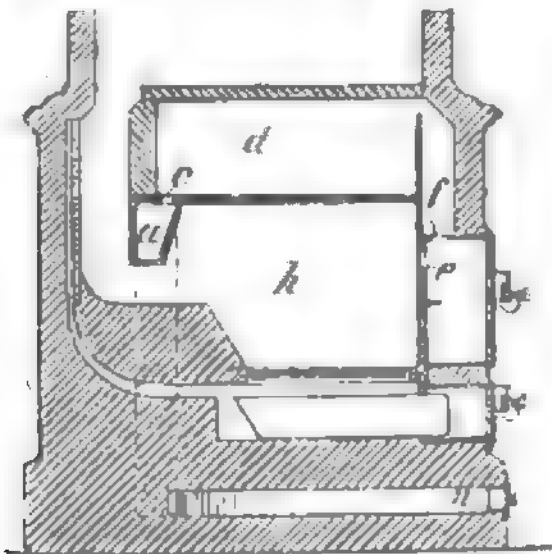


Fig. 352.

nungsluft. — Die durch den Kanal *n* zugeleitete Verbrennungsluft tritt in den Einsatz *a*, von dort durch *c* in den Raum *d* und von *d* durch die Schlitz *f* und *e* in den Verbrennungsraum.

Klasse 42. Instrumente.

No. 43956 vom 23. December 1887. M. Prandstätter in München. Controlvorrichtung für Droschkenführer. — Bei dieser Controlvorrichtung wird die Abwärtsbewegung des im Wagen frei federnd angebrachten Sitzes sammt Fusstritt mittels eines Hebelsystems mit Regulirstange auf eine Controluhr übertragen, die also dadurch zum Gehen gebracht wird. Dies soll jedoch nicht eher geschehen, als bis der Fahrgast eingestiegen ist und den Wagenschlag zugemacht hat. Hierzu ist eine eigene Vorrichtung angebracht, die gleichzeitig dazu dient, dass beim Fahren ohne Fahrgast ein unbeabsichtigtes Auslösen der Controlvorrichtung verhindert wird.

No. 44067 vom 31. December 1887. G. Nash in Birmingham, England. Vorrichtung zur Angabe des Standes einer Flüssigkeit.

— Die Vorrichtung besteht aus dem in einem Gehäuse *a* befindlichen Schwimmer *e* und der in demselben Gehäuse drehbar angeordneten, steilgängigen Schraube *b*, die mit einem Zeiger *j* versehen ist, und deren Mutter den Schwimmer *e* bildet. Letzterer ist durch den Stift *g*, welcher in einen Schlitz des Gehäuses greift, gehindert, sich zu drehen. Befindet sich nun diese Vorrichtung in einem Flüssigkeit enthaltenden Gefässe, so stellt sich der Schwimmer dem Stande der Flüssigkeit entsprechend ein und dreht hierdurch die Schraube *b* mit dem Zeiger *j*. Dieser gibt auf einer Scala den Flüssigkeitsstand oder auch die Menge der im Gefäss enthaltenen Flüssigkeit an.



Fig. 353.

No. 43932 vom 4. Januar 1888. A. Frank in München. Verfahren und Apparat zur directen Messung der mittleren Stromgeschwindigkeit in Wasserläufen. — Das Verfahren besteht darin, dass man einseitig mit Löchern (oder Schlitz) versehene Rohre mit den Löchern dem Strom entgegenhält, hierdurch in den Rohren den mittleren Geschwindigkeitsdruck herstellt und diesen misst.

Stellt man nämlich ein solches Rohr, unten geschlossen, oben offen, mit den Löchern gegen den Strom senkrecht in den Wasserlauf, so dass die Luft in ihm entweichen kann, so drückt das Wasser je nach seiner Geschwindigkeit verschieden stark durch die einzelnen Löcher in das Innere des mit Wasser gefüllten Rohres. Die verschiedenen Drucke gleichen sich im Innern des Rohres aus, und es stellt sich, sofern die Löcher gleich weit von einander entfernt sind, der der Stromverticalen entsprechende mittlere Geschwindigkeitsdruck her, der sich durch Steigen des Wassers in dem Rohr über den äusseren Wasserspiegel als Geschwindigkeitsdruckhöhe zu erkennen gibt.

Das Rohr kann aber auch statt der senkrechten jede beliebige andere Lage im Querprofil einnehmen, nur muss es dann an beiden Enden geschlossen sein. Führt man von einem solchen Rohr ein geschlossenes Rohr vertical bis über den Wasserspiegel, so ergibt die in dieser erfolgende Uebersetzung des Wasserspiegels die mittlere Geschwindigkeitsdruckhöhe der auf das durchlöchernte Rohr einwirkenden Stromfäden.

Wendet man anstatt eines solchen Rohres zwei oder mehrere an und verbindet dieselben unter sich durch ein geschlossenes Rohr, das über

den Wasserspiegel reicht, und sind die Rohre bzw. Löcher so vertheilt, das immer auf eine gleich grosse Theilfläche des Querprofils ein gleich grosses Loch trifft, so stellt die erzielte Geschwindigkeitsdruckhöhe die mittlere des ganzen Querprofils dar.

Der Apparat besteht aus den den Geschwindigkeitsdruck auffangenden Rohren und aus den diesen Druck auf einen Durchmesser übertragenden Rohren.

Die Patentschrift enthält noch eine Vorrichtung, durch welche bei der Druckmessung der hydrostatische Druck eliminirt wird.

Kasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 44075 vom 10. December 1887. O. Blessing in Reudnitz bei Leipzig. Umsteuerung für Locomotiven mit Gas- oder Petroleumbetrieb.

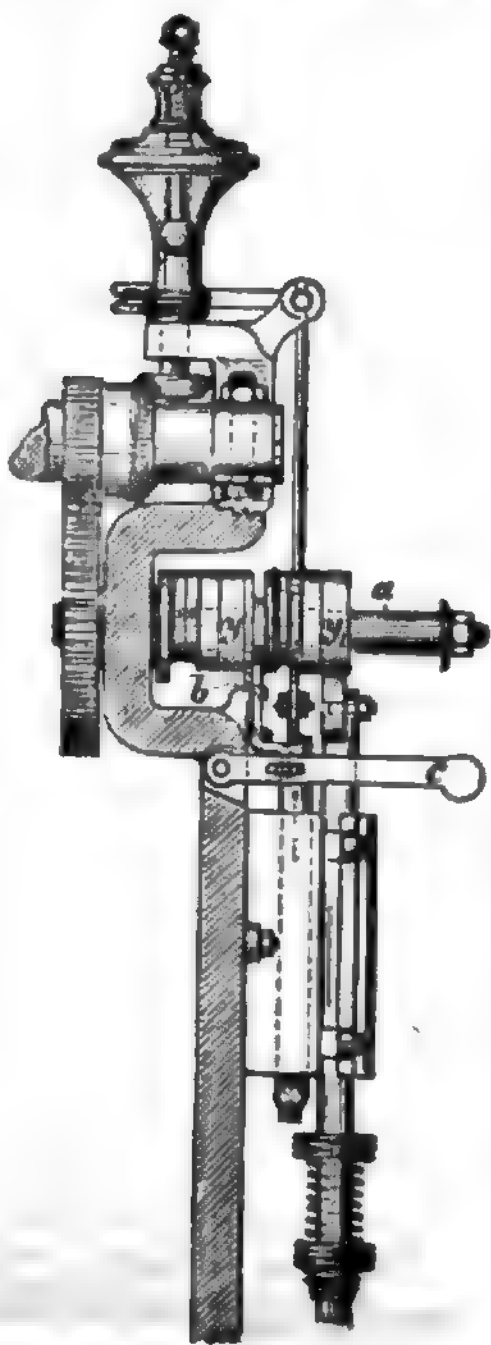


Fig. 354.

— Die Umsteuerung besteht aus den auf Achse *a* verschiebar angeordneten, aber gegen Drehung festgelegten Steuerungsexcentern *y* und *y'* für Rechts- und Linksumgang der Kurbelwelle des Motors. Dieselben werden festgelegt bzw. behufs Umschiebung frei gemacht durch den vom Hebel *c* bewegbaren Riegel *b*.

No. 44273 vom 6. December 1887. E. Quack in Köln. Mechanismus zur Kolbenbewegung bei Gas- und Petroleummotoren. — Für die

Kolbenbewegung sind zwei parallel gelagerte rotierende Kurbeln vorgesehen, welche durch Uebersetzungsräder so gekuppelt sind, dass die eine Kurbel die doppelte Umdrehungszahl der anderen macht und dieselben ihre Bewegungen übertragen auf den Treibkolben, entweder direct, nur mittels einer oder zweier Lenkstangen, oder indirect unter Zuhilfenahme eines unter beliebigem Winkel stehenden Hebels.

No. 44259 vom 20. November 1887. G. Schalk in Magdeburg-Neustadt. Zündventil für Gaskraftmaschinen. — Das zur Bildung des Gemisches

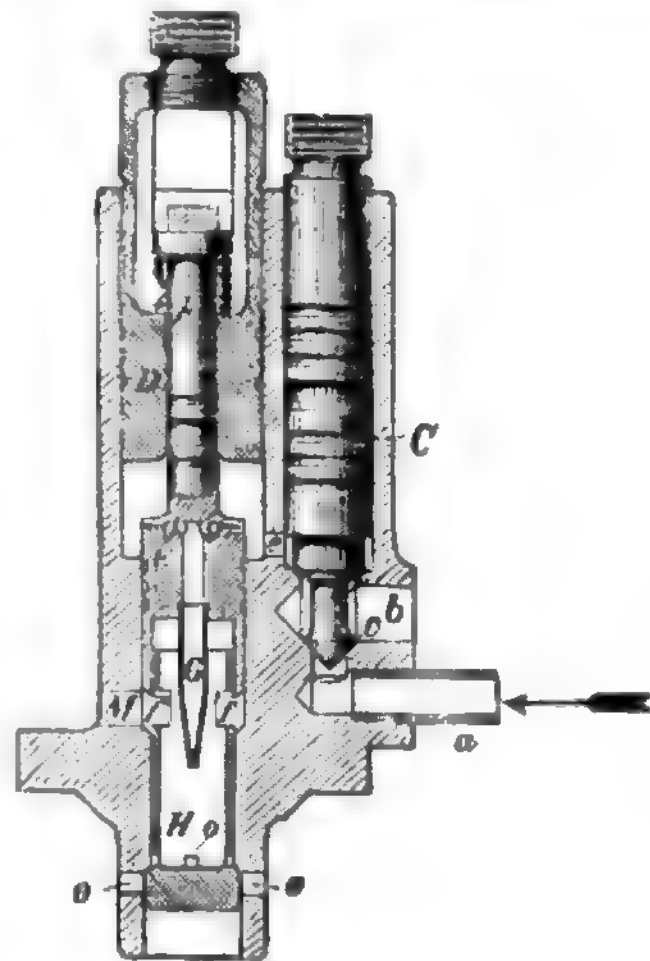


Fig. 355.

für die Uebertragungsflamme erforderliche Gas wird aus einer besonderen Gaszuleitung *a* nach Hebung eines auch den Zutritt von Luft bei *b* abschliessenden Doppelventils *C* mittels eines Kolbens *D* durch den Kanal *e* angesaugt und darauf durch die Kanäle *g* durch die Düse *G* gedrückt. An deren Spitze wird das Gemisch von der Zündflamme *M* entzündet, worauf beim Niedergehen des Kolbens *E* unter Schliessung der Wege *f* das Ventil *H* geöffnet und so die Uebertragung der Flamme durch die Kanäle *o* nach dem Arbeitscylinder vermittelt wird.

No 44135 vom 10. März 1887. J. Piegl jr. und J. Schuster in Wien. Steuerung für Gaskraftmaschinen. — Ein Theil des während eines Kolbenhubes eingesaugten explosiblen Gemenges wird beim nächsten Kolbenrückgang wieder in eine Kammer ausgetrieben, um diesen Theil beim folgenden Saughub wieder einzusaugen. Diese Kammer besitzt eine durch ein Ventil abgesperrte Verbindung nach dem Cylinderende, eine beständig offene Verbindung nach der unten offenen

Luftkammer und eine durch ein Ventil abgesperrte Verbindung nach der Gasleitung. Das durch einen Steuerdaumen beeinflusste Ventil nach dem Cylinder nimmt bei seiner Oeffnungsbewegung erst nach einiger Zeit das Gasventil mit und lässt bei seiner Schlussbewegung dieses Ventil gleich anfänglich los.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 43940 vom 7. Juli 1887. J. R. Knapp in New-Orleans, V. St. A. Apparat zur Erzeugung intensiver Hitze und künstlichen

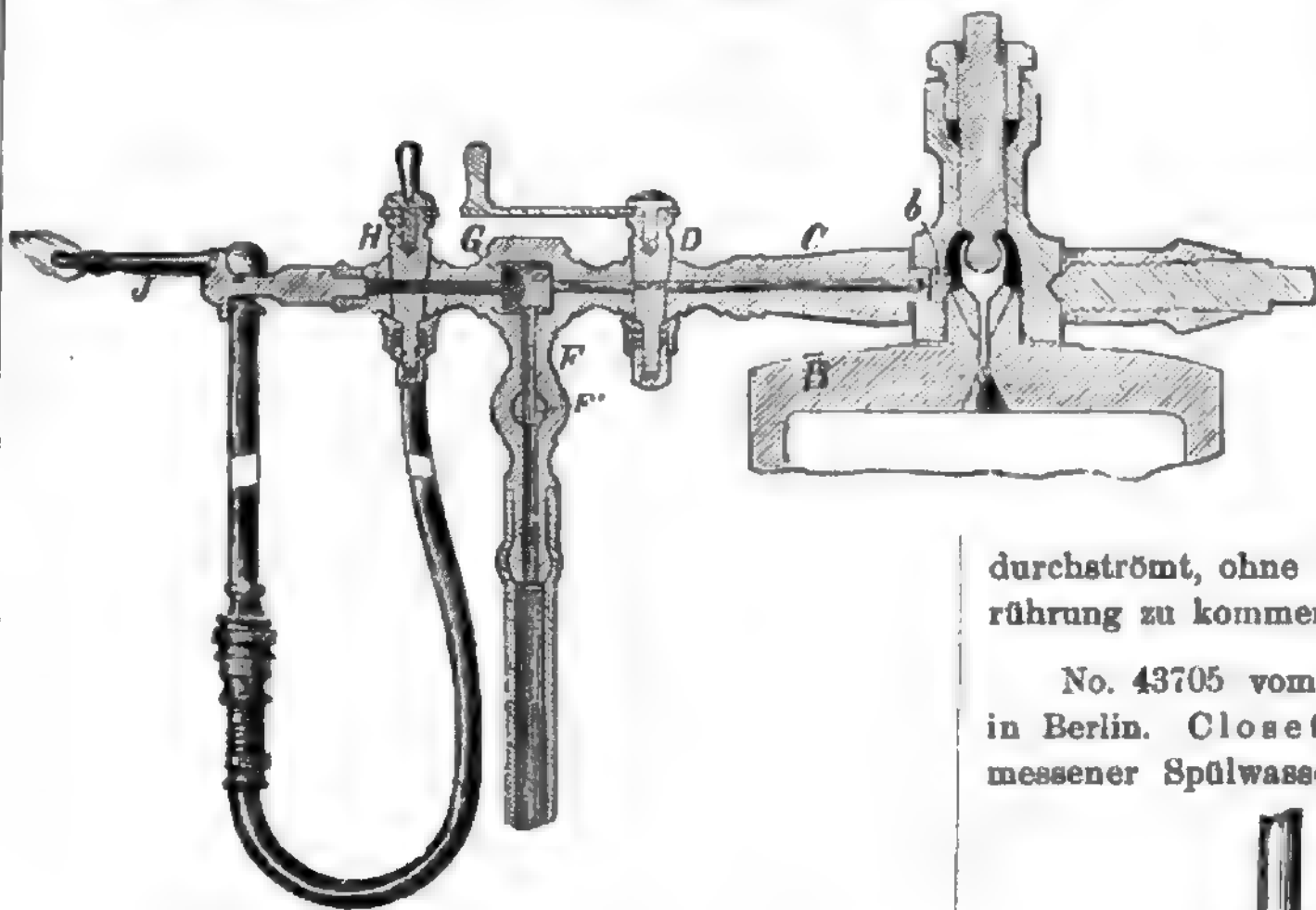


Fig. 356.

Lichtes. Der Apparat besteht aus einer Flasche B, in welcher sich comprimirtes Stickoxydulgas befindet. Mittels eines Bügels C, welcher an dem Hals der Flasche nach Belieben befestigt werden kann, wird das Stickoxydulgas zur Leucht- bzw. Heizflamme geführt. Zu dem Ende ist der Bügel mit einem Kanal versehen, der in eine entsprechende Oeffnung b im Hals der Flasche mündet. Ferner ist der Bügel mit einem Rohr F zur Zuleitung von Wasserstoffgas oder Leuchtgas zu der an der Mündung von J brennenden Flamme und den Hähnen H, F₁ und D zur Regulirung der Flamme versehen. Das Sieb G verhindert ein Zurückschlagen der Flamme.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 43656 vom 2. October 1887. Eschbach & Haussner in Dresden. Wasserwärmofen für Bad Zwecke und dergleichen. — Der Ofen besteht aus einem doppelwandigen Ofenkörper c mit einem inneren herausnehmbaren Wasserheizkörper, der aus zwei doppelwandigen Schalen e und f, den diese Schalen verbindenden Schlangenrohren g

und einem centralen Steigrohr h zusammengesetzt ist, so dass das bei a eintretende kalte Wasser zunächst den Ofenkörper und dann den Heizkörper durchströmt, um als heisses Wasser den Ofen bei n zu verlassen, während die heisse Luft den Ofen

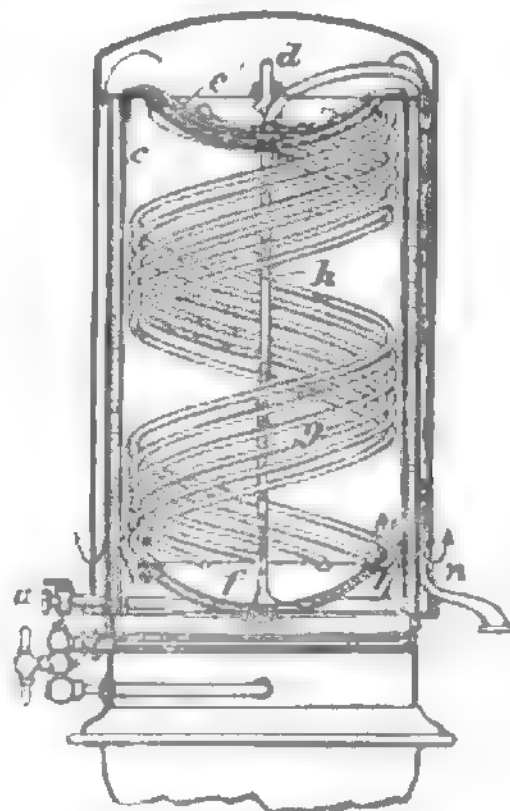


Fig. 357.

durchströmt, ohne direct mit dem Wasser in Berührung zu kommen.

No. 43705 vom 14. Januar 1888. O. Weiss in Berlin. Closetspülvorrichtung mit bemessener Spülwassermenge. — Das doppelsitzige

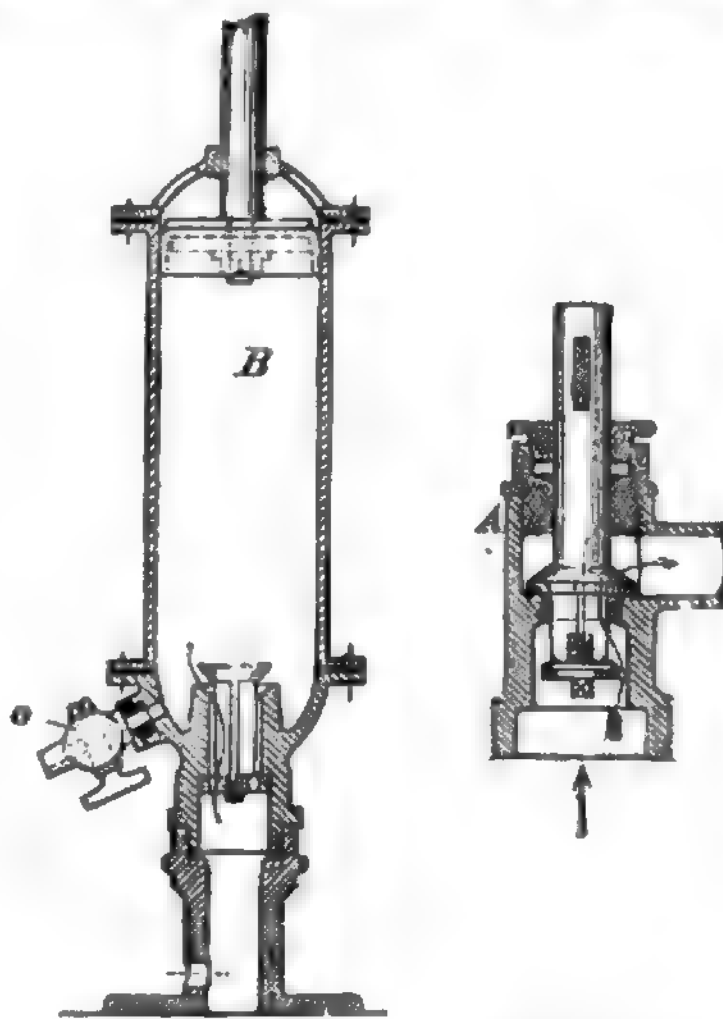


Fig. 358.

Fig. 359.

Spülventil A ist mit einer Luft- oder Flüssigkeitskolbenbremse B mit Stelhahn o durch einen doppelarmigen Gewichtshebel verbunden, so dass das Offenbleiben des Ventils A und dadurch die Menge des Spülwassers geregelt werden kann.

No. 43536 vom 18. December 1887. W. Weber in Dresden. Vorrichtung zum Anzeigen und Abstellen von Rohrbrüchen bei Hauswasserleitungen. — Tritt ein Rohrbruch in dem vor dem Haupthahn *f* gelegenen Theil der Rohrleitung ein, so ergiesst sich das ausströmende Wasser in die Kellerräume des Gebäudes. Das Wasser gelangt dann in die Gefässe *a* und *b*. Dadurch wird die im Gefäss *a* eingeschlossene Luft so weit comprimirt, bis deren Spannung ausreichend ist, das Ventil *c* zu heben. Dann strömt die comprimirte Luft aus dem Ge-

dadurch dem Kegel des Haupthahnes *f* gegebene Drehung bringt zugleich den Hebel *h* aus seiner vertikalen Stellung in eine geneigte und dadurch das auf diesem Hebel sitzende Gewicht *k* für die Schliessung des Hahnkegels in Thätigkeit.

Befindet sich die Bruchstelle des Steigrohrs in einem der höher gelegenen Stockwerke, so bedarf es nur des Hochziehens des Drahtzuges *n*. Dadurch wird der Kegel des Ventils *l* entlastet und das Wasser fliesst durch Rohr *p* nach dem Gefäss *b*.

No. 44221 vom 14. Februar 1888. M. Neidhart in Berlin. Closetspülvorrichtung. — Die

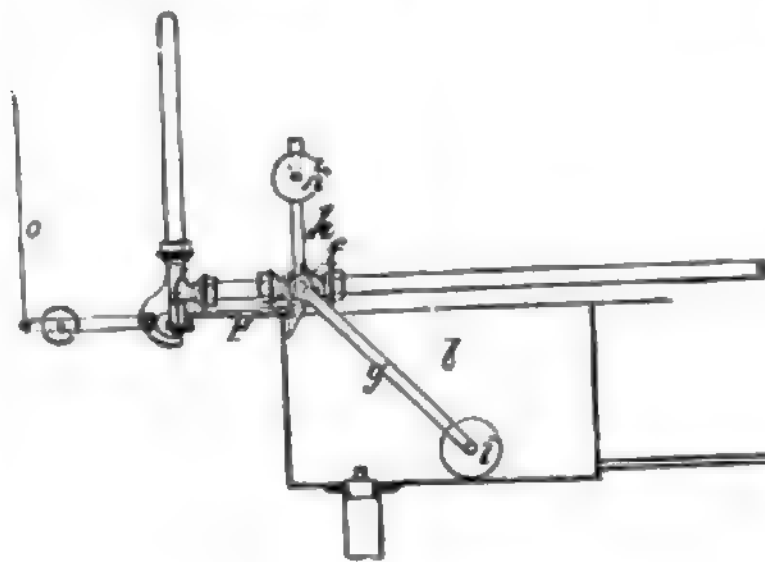


Fig. 360.

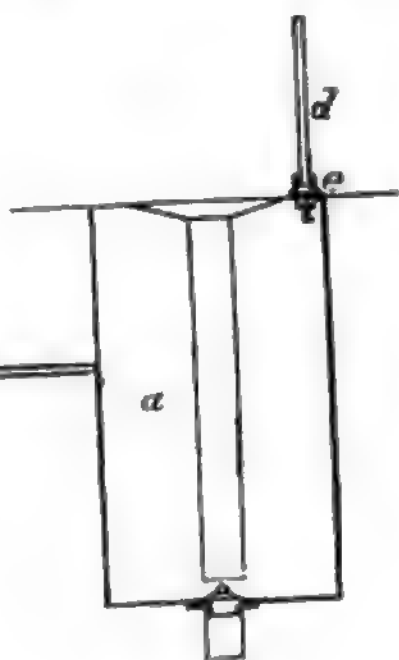


Fig. 361.

fäss *a* durch das Rohr *d* einerseits nach einem pneumatischen Läutewerk und andererseits nach einem Signalhorn. Durch das in das Gefäss *b* tretende Wasser wird der Schwimmer *i* und mit diesem der Hebel *g* nach aufwärts bewegt. Die

Closetspülvorrichtung besitzt einen Hebel *i*, welcher mit dem beweglichen Sitzbrett verbunden ist und beim Herunterdrücken desselben das im Behälterboden verschiebbare Rohr *n* und das Selbstverschlussventil *v* bewegt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Aachen. (Stolberger Wasserwerksgesellschaft in Stolberg.) Unter dieser Firma hat sich mit einem Kapital von M. 400 000 eine Actiengesellschaft gebildet, welche eine Wasserversorgungsanlage für die Stadt Stolberg errichten will.

Augsburg. (Gasbeleuchtungsgesellschaft Augsburg.) Dem Geschäftsberichte der Gesellschaft für das Betriebsjahr 1887/88 entnehmen wir Folgendes: Trotz des Umstandes, dass die Gesellschaft seit Juli vor. J. den Gasconsum der Spinnerei am Stadtbach zum grossen Theil verloren hat, deren Ausfall 98 654 cbm beträgt, ist der Verbrauch doch im Allgemeinen gestiegen, so dass ein Mehrverbrauch des bezahlten Gases von 48 858 cbm zu constatiren ist. Die Gesamtproduction beider Fabriken erreichte 3 393 106 cbm gegen 3 318 454 cbm im Vorjahr und beträgt der Nettogewinn

hieraus, nach Abzug der statutenmässigen Amortisationen, Dotation des Reservefonds, sowie der statuten- und vertragmässigen Tantiemen, Gratifikationen etc. zusammen M. 172 867,91 gegen M. 162 363,92 im Vorjahre. Der Aufsichtsrath schlägt vor, es wolle die am 29. September stattfindende Generalversammlung genehmigen, dass eine Dividende von M. 90 = 21 % pro Actie, gleich wie im Vorjahre, d. i. zusammen M. 90 000, vertheilt und von dem verbleibenden Rest von M. 82 867,91, M. 387,9 am Gaseinrichtungs-Conto auf Amortisation, M. 1000 am Ammoniakfabrik-Conto, M. 4740,42 am Magazin-Conto abgeschrieben und M. 70 000 dem Extrareserve-Conto, M. 1740 dem Dispositions-Conto und M. 5000 dem Unterstützungskassa-Conto gutgeschrieben werden. Dem Berichte des Vorstandes ist zu entnehmen, dass das Etablissement auch wieder im letzten Betriebs-

jahre sehr erfreuliche Resultate erzielt hat. Die Gesamtproduction an Gas in den beiden Fabriken betrug:

Fabrik I	1911148 cbm	
„ II	1481958 „	
zusammen	3393106 cbm	
gegen 3318454 „	im Vorjahre	
somit dieses Jahr	74652 cbm mehr.	

Von dem producirten Gas kamen zum Verkaufe 2540880 cbm, während das Vorjahr nur 2491972 cbm erreichte, sohin eine Zunahme von 48858 cbm = 2,20%. Der Verbrauch vertheilt sich wie folgt:

Strassenlaternen . .	386963 cbm,	— 1615 cbm
Städtische Gebäude .	77597 „	+ 6041 „
Theater	68177 „	— 9098 „
Private	1280070 „	+ 52760 „
Gaskraftmaschinen .	118542 „	+ 14747 „
Fabriken	279728 „	— 15459 „
Bahnhof	216990 „	— 3690 „
Selbstverbrauch und		
Gaskraftmaschinen	58333 „	+ 10475 „
	3131400 cbm,	
gegen 3077269 „	im Vorjahre	
somit dieses Jahr	54131 cbm mehr = 1,66%.	

Der Gasverlust betrug 255156 cbm = 7,30% der Production. Die Zahl der Gasconsumenten hat um 49 zugenommen und beträgt demnach jetzt 1869; eingerichtet wurden 695 neue Flammen, es stellt sich somit die Gesamtflammenzahl nach Wegfall der Flammen der Spinnerei am Stadtbach auf 34498. Die Zahl der Gaskraftmaschinen hat sich um 5 vermehrt, und sind nun in hiesiger Stadt 48 im Betriebe mit 191 HP. Im Durchschnitte verbrauchte eine Gaskraftmaschine pro Pferdekraft 629 cbm im Jahre. Die grösste Gasabgabe war 19. December 1887 mit 18801 cbm, die geringste am 3. Juli 1887 mit 2865 cbm. Der Durchschnittserlös pro Cubikmeter verkauftes Gas beträgt nach Abzug der gewährten Rabatte und unter Anrechnung der der Stadtgemeinde gratis gelieferten 537439 cbm nur 15,734 Pf. Zur Vergasung wurden an Gaskohlen verwendet:

199493 Ctr. Saarkohlen,	
18386 „ Böhmisches Plattenkohlen,	
217879 Ctr. Steinkohlen,	
214801 „ im Vorjahre,	

demnach 3078 Ctr. dieses Jahr mehr.

Ein Centner destillirter Kohle ergab 15,75 cbm Gas gegen 15,44 cbm im Vorjahre. Aus den vergasten Kohlen wurden 126418,5 Ctr. Coke gewonnen, dies entspricht 61,52% aus den Saarkohlen und 20,00% aus den Plattenkohlen. Der Heizmaterialverbrauch betrug: für 100 Ctr. destillirter Kohle 19,04 Ctr. Coke, für 100 Ctr. producirtes

Gas 1,22 Ctr. Coke. Die Theerproduction betrug 15845,69 Ctr., von sämmtlichen vergasten Kohlen 7,04%. Die Ammoniakwasserproduction betrug 21990 Ctr bei einer durchschnittlichen Stärke von 31,1% Grad Beaumé, woraus 871 Ctr. Salmiakgeist von 0,910 bis 0,900 spec. Gewicht hergestellt wurden. In dem Betriebe beider Fabriken ist in diesem Jahre keine Störung eingetreten und wurden auf der Hauptfabrik 56,85% und in der Filialfabrik 43,65% der ganzen Gasproduction hergestellt. Die Arbeitslöhne zur Erzeugung des Gases in beiden Fabriken betrugen M. 27271,74 gegen M. 27770,16 im Vorjahre, mithin um M. 498,42 weniger. Für Neubauten und Einrichtungs-Conto wurden verwendet: a) für Fabrik I M. 29098,96; b) für die Filialfabrik M. 69506,88; c) für Strasseneinrichtung (Neulegungen und Auswechselungen) M. 22985,22. Das ganze Rohrnetz besteht nun aus zusammen: 61301 m Gussrohrleitung und 11287 m Bleirohrleitungen. Die Anzahl der Strassenlaternen vermehrte sich um 5 und beträgt nunmehr 1249.

Augsburg. (Vereinigte Gaswerke.) Der Aufsichtsrath hat nach der „Augsb. Abendztg.“ beschlossen, in einer auf den 15. October d. J. einberufenen ausserordentlichen Generalversammlung die Erhöhung des Aktienkapitals um M. 500000 d. i. von M. 1000000 auf M. 1500000 zu beantragen, und zwar behufs Erweiterungen und Erwerbs von neuen Werken. Der Geschäftsgang ist ein sehr guter, und der Abschluss im ersten Semester weist gegen die gleiche Zeit des Vorjahres einen Mehrgewinn auf.

Berlin. (Neue Gasactiengesellschaft [Nolte].) Der Aufsichtsrath hat nach statutenmässigen Abschreibungen, sowie Dotirung des Erneuerungs- und des Reservefonds etc. die Dividende pro 1887/88 auf 5 1/2% gegen 5 1/2% im Vorjahre festgesetzt.

Berlin. (Wasserversorgung.) Der Verwaltungsbericht über den Betrieb der Wasserwerke vom 1. April 1887/88 macht folgende Mittheilungen.

Am 7. Juni 1883, 3. April 1884 und 8. April 1886 sind seitens der Communalbehörden die erforderlichen Geldbewilligungen für die Vollendung der zweiten Hälfte der im Jahre 1874 vorgesehenen Anlagen für die Wasserversorgung Berlins aus dem Havelgebiete erfolgt.

Die Bauten, für welche jene bedeutenden Geldbewilligungen gewährt wurden, sind in allen für den Betrieb wesentlichen Theilen mit dem Abschluss des vergangenen Etatsjahres vollendet worden. Durch denselben soll die Wasserentnahmestelle der älteren Anlage besser gegen Verunreinigung geschützt und gleichzeitig das Löschen der Kohlenkähne erleichtert werden.

Die Werke im Westen, welche Wasser für die Versorgung Berlins aus dem Havelbecken entnehmen und in die Stadt fördern, sind mit der Fertigstellung dieser Bauten zum Abschluss gelangt. Sie ermöglichen mittelst der Tegeler Schöpf- und Förderanlagen die Gewinnung, Reinigung und Lieferung von 86 400 cbm Nutzwasser pro 24 Stunden in die Charlottenburger Reservoirs und durch die dortigen Anlagen die Vertheilung dieses Wasserquantums in die Hauptstadt.

Die Werke sind im Princip nach dem Entwurf des Jahres 1874 ausgeführt worden, jedoch mit denjenigen Verbesserungen bezüglich der Filtration, welche die eingehenden Untersuchungen der Jahre 1878 bis 1883 als geboten erscheinen liessen.

Bezüglich der Vertheilungsanlagen in der Stadt selbst ist zu erwähnen, dass die vierte Wasserhebemaschine für die Station in der Belforterstrasse vollendet und am 1. Juni 1887 dem Betriebe überwiesen worden ist.

Die kleine Wasserhebestation auf dem Tempelhofer Berge hat wegen der sehr langen Dauer des Winters vor dem Schluss des Etatsjahres nicht vollendet werden können. Sie ist jedoch, wenn auch noch nicht in allen Theilen ausgeführt, Ende Juni d. J. dem Betriebe überwiesen worden. Diese Station ist bestimmt, ein, durch die Weichbildgrenze, die Höhenlage und die fiskalischen Besitzverhältnisse ganz begrenztes Gebiet, dessen zukünftige Maximal-Einwohnerzahl auf 20 000 angenommen worden ist, zu versorgen.

Director Gill hat das im Berichte vom vorigen Jahr erwähnte Project für die Erweiterung der Anlagen der Wasserwerke durch die Errichtung einer Wasserhebestation am Müggelsee, nebst einer Zwischenstation in Lichtenberg, am 25. Juli v. J. eingesandt. Dieses Project ist nach eingehender Prüfung am 9. Februar d. J. vom Magistrat und am 19. April von der Stadtverordneten-Versammlung unter Vorbehalt der Genehmigung durch die Regierung, unverändert angenommen worden. In diesem Projecte, wovon vorläufig nur die erste Hälfte zur Ausführung vorgeschlagen wird, ist die Entnahme von 172 800 cbm Nutzwasser pro 24 Stunden aus dem Müggelsee und deren Vertheilung in Berlin vorgesehen worden.

Durch die ungewöhnliche Inanspruchnahme der maschinellen Anlagen der Station vor dem Stralauer Thor war eine genügende Ruhezeit zur Vornahme einer durchgreifenden Reparatur und Ergänzung dieser Anlagen ausgeschlossen. Die dortigen Maschinen waren daher in einen für den Betrieb Gefahr bringenden Zustand versetzt worden und wurde demzufolge gleich nach Vollendung der Tegeler Bauten mit der Ergänzung und durch-

gehenden Reparatur der Stralauer Anlagen vorgegangen. Im Februar d. J. wurde zunächst das sehr defecte Hauptdampfrohr der älteren Abtheilung durch ein neues aus Kesselblech ersetzt, eine Arbeit, welche den gänzlichen Stillstand der Abtheilung während vier Wochen bedingte. Die anderen wesentlichen Reparaturen sind, soweit der Betrieb dies gestattete, ohne Unterbrechung fortgesetzt.

Die Zahl der an das Rohrsystem der Stadt angeschlossenen Grundstücke und Entnahmestellen betrug am 31. März 1887 19 193, der Zugang im Jahre 1887/88 war 582, die Gesamtzahl der am 31. März 1888 an das Rohrsystem angeschlossenen Grundstücke 19 775. Dieselbe hat sich somit um 3,03% vermehrt.

Von den Anschlüssen am Schluss des Etatsjahres waren aus verschiedenen Ursachen 108 Stück abgesperrt.

Die Bevölkerung der am Schluss des Etatsjahres 1887/88 Wasser entnehmenden Grundstücke bezifferte sich, jedes Grundstück zu der von dem statistischen Amt ermittelten Zahl von 66,93 Einwohner berechnet, auf 1 316 312 Personen.

Alle Wasserabnehmer — mit Ausnahme von 121 Bedürfnisanstalten, deren Zufluss durch Kaliberhähne regulirt wird — erhalten das Wasser durch Wassermesser.

Die Wassermengen, welche in den einzelnen Monaten und Quartalen des Etatsjahres in die Stadt, sowie in jede Zone des Vertheilungsrohrnetzes geliefert wurden, sind in der Tabelle S. 959 angegeben.

Aus den Rubriken 2 und 3 dieser Tabelle ist ersichtlich, dass die Tegeler bzw. Charlottenburger Anlagen 62,8% des Bedarfes der Stadt gedeckt haben und aus Rubrik 3, dass der Wasserverbrauch in der oberen Zone des Rohrnetzes 13% des Verbrauchs der ganzen Stadt betragen hat.

Von den in die Stadt geförderten 808 773 60 cbm Wasser sind abgegeben worden:

	cbm	%
Zum Theil mittels Wassermesser,		
zum Theil ohne solche nach Abschätzung für den eigenen Betrieb auf den einzelnen Stationen, zur Füllung, Speisung und Reinigung der Dampfkessel (auf der Station in der Belforterstrasse auch zur Condensation) und zur Erhaltung der Baumpflanzungen und in der Werkstatt zur Prüfung der Wassermesser und Apparate	239 071	0,774
Für öffentliche Zwecke unentgeltlich geliefert:		

Zusammenstellung des in der Zeit vom 1. April 1887 bis 31. März 1888 in die Stadt geförderten Wasserkubikums.

1	2	3	4	5	6
	Station I vor dem Stralauer Thor: Bei Annahme von 80% durchschnittlichem Wirkungsgrade der Pumpen	Station II in Charlottenburg: Bei Annahme von 90% durchschnittlichem Wirkungsgrade der Pumpen	Verbrauch der unteren Zone	Verbrauch der oberen Zone	Gesamt- verbrauch der ganzen Stadt pro Monat
	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm
1887 April	918968	1447029	2060147	305850	2365997
Mai	1054244	1495481	2215896	333779	2549675
Juni	1279793	1447262	2352066	374989	2727055
Juli	1321048	1755104	2654656	421496	3076152
August	1267922	1797941	2650358	415505	3065863
September	1097456	1742675	2459420	380711	2840131
October	849129	1778487	2294855	332761	2627616
November	688811	1741139	2123126	306324	2429950
December	828029	1500757	2019322	309464	2328786
1888 Januar	797203	1510083	2023679	283607	2307286
Februar	593823	1637636	1961015	270444	2231459
März	826495	1500895	2030660	296730	2327390
	11522921	19354439	26845200	4032160	30877360

Mittels Wassermesser:	cbm	%
Zur Bewässerung von 61 öffentlichen Gartenanlagen und Schmuckplätzen der Stadt	185996	0,602
Zur Reinigung der öffentlichen Denkmäler	68	—
Zur Speisung der öffentlichen Springbrunnen	189613	0,614
An 4 Bedürfnisanstalten	4245	0,014
• die Militär-Telegraphenstation am Potsdamer Platz	450	0,002
An 24 Protz'sche Bedürfnisanstalten	21900	0,071
Zur Spülung der allgemeinen Kanalisationsanlagen in den Radialsystemen I, II, III, IV, V, VI, VII	537012	1,739
Nach Abschätzung (ohne Wassermesser):		
Zur Spülung der Rinnsteine	144775	0,469
• Speisung des Springbrunnens auf dem Hausvoigteiplatz	11844	0,038
Zu Feuerlöschzwecken	3232	0,011
Für die Strassenbesprengung	847455	2,744
Zur Bewässerung der Bäume in den öffentlichen Strassen	18437	0,060
Zur Spülung von 121 Bedürfnisanstalten	627158	2,031

Zur Spülung der allgemeinen Kanalisationsanlagen in den Radialsystemen I, II, IV, V, VI, VII	cbm	%
Hierzu als Verluste durch Leckage des Rohrsystems und der Hausanschlüsse beim Entleeren der zur Reparatur gelangenden Haupt- und Vertheilungsrohrstränge, durch Ausspülung der äusseren Enden des Rohrnetzes, durch Stillstand und Minderangabe der Wassermesser	219737	0,712
Summe	4577256	14,824
Gegen Zahlung geliefert:		
An die Abnehmer mittels Wassermesser	26050563	84,368
Mittels Standrohren, als wandernder Wassermesser, für die Kanalisationsbauten in den Radialsystemen	10470	0,034
Summe	26061033	84,402
Es sind also im Ganzen geliefert worden:		
Für den eigenen Betrieb	239071	0,774
Unentgeltlich für öffentliche Zwecke	4577256	14,824
Gegen Zahlung	26061033	84,402
Summe	30877360	100

Da im Etatsjahre 1886/87 29967790 cbm Wasser in die Stadt gefördert wurden, so hat der Gesamtverbrauch des abgelaufenen Etatsjahres im Vergleich mit dem des vorhergehenden Geschäftsabschnittes sich um 909570 cbm oder rund 3,04%, die Zahl der Abnehmer um 3,03% vermehrt.

Die folgende Tabelle gibt die Vermehrung der Abnehmerzahl und des Wasserverbrauchs in Procentsätzen der vorhergehenden für die letzten fünf Jahre an.

Etatsjahr	Vermehrung	
	der	des
	Abnehmerzahl	Wasserverbrauchs
	im Vergleich mit dem vorhergehenden Jahre	
1883/84	3,63	8,21
1884/85	3,18	6,06
1885/86	2,43	0,93
1886/87	2,86	14,48
1887/88	3,03	3,04

Die Vermehrung der Abnehmerzahl schreitet somit normal fort. Der Wasserverbrauch hat sich aber, im Vergleich zum vorhergehenden Jahre, nur mässig vergrößert. Diese geringe Vergrößerung lässt sich nicht durch die fortwährend sich vermehrende Zahl der Privatwasserwerke erklären, denn diese Vermehrung war für das abgelaufene Jahr normal.

Die Zahl dieser Privatwasserwerke, welche mitten im Rohrgebiet der städtischen Wasserwerke entstanden sind, bestehen und sich stark vermehren, betrug am Schluss des Jahres 1874 210 und am Schluss des Etatsjahres 1887/88 585. Der Fortschritt des Zuwachses ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Uebersicht der Privatwasserwerke,	
welche mitten im Rohrgebiete der städtischen Wasserwerke auf den angeschlossenen Grundstücken bestehen und deren jährlicher Zuwachs.	
Bestand am 1. December 1874	210
Zuwachs im Jahre 1875	21
„ „ 1876	15
„ „ 1877	10
„ „ 1878	12
„ „ 1879	17
„ „ 1880	14
„ „ 1881	30
„ „ 1882	28
„ „ 1883	38
„ „ 1884	40
„ „ 1885	41
„ „ 1886	52
„ „ 1887/88	57
Summa	585

Die Ursache der Entstehung und des Bestehens dieser Wasserwerke ist im vorjährigen Berichte angegeben.

Es bleibt nicht ausgeschlossen, dass die Verbilligung der Gaspreise für Gasmotoren, die Vermehrung der Zahl dieser Anlagen begünstigen wird.

Diese Anlagen sind der Direction der Wasserwerke bekannt und müssen berücksichtigt werden, weil sie gleichzeitig mit der Versorgung aus dem städtischen Rohrnetze bestehen und einen Factor bei der Beurtheilung des Betriebes des auf jedem Grundstück aufgestellten Wassermessers bilden. Dieselben sind auch namentlich für die Gewerbetreibenden von hohem Werthe, da zeitweise jedes Versorgungssystem als Ersatz für das Andere dienen kann.

Nach den diesseitigen Ermittlungen sind in Thätigkeit ausschliesslich für Fabrikzwecke 372, für Fabrik- und Hausbedarf 175, ausschliesslich für Hausbedarf 38 Wasserwerke.

Das Wasser derselben wird entnommen auf 537 Grundstücken aus Brunnen, auf 47 aus der Spree, Panke oder dem Landwehrkanal und auf 1 Grundstück aus dem Rohrsystem der Westendwasserwerke.

Es wird veranschlagt, dass im Durchschnitt täglich 53880 cbm aus Brunnen, 9834 cbm aus der Spree, Panke oder dem Landwehrkanal, 58 cbm aus dem Rohrsystem der Westendwasserwerke, also in Summa täglich 63772 cbm entnommen werden.

Wie beträchtlich dieses Wasserquantum ist, geht aus der Thatsache hervor, dass die städtischen Werke im vergangenen Etatsjahr täglich im Jahresdurchschnitt 84364 cbm Wasser einer Einwohnerzahl von 1304265 geliefert haben.

Wenn auch hiernach von dem ganzen Wasserverbrauch der Stadt 48% durch die Privatwasserwerke und 57% durch die städtischen Wasserwerke geliefert wurden, so bildet die Gesamtzahl dieser

Privatanlagen nur $\left(\frac{585}{19775}\right) = 2,96\%$ der Haus-

anschlüsse. Es sind in der That nur $\left(\frac{38}{19775}\right) = 0,188\%$ davon ausschliesslich für die Deckung des Hausbedarfes bestimmt.

Für die Versorgung der Haushaltungen bleiben hiernach die städtischen Wasserwerke unentbehrlich.

Es dürfte aber hier nochmals betont werden, dass bei dem Vergleich des Verbrauchs pro Kopf und Tag in Berlin, mit dem Verbrauch pro Kopf und Tag in anderen Städten, wo die Erhaltung von Wasser für Betriebs- und Gewerbezwecke aus anderen Anlagen als aus denen der Centralwasser-

werke ausgeschlossen bleibt, der Umstand nicht unberücksichtigt bleiben darf, dass der Gesamtverbrauch Berlins pro Kopf und Tag $\left(\frac{84364 \times 100}{84364 + 63772} \right)$ = rund 57 % höher ist als in der untenstehenden Tabelle angegeben.

Etatsjahr	Wasserverbrauch aus dem städtischen Rohrnetz entnommen		
	In der ganzen Stadt	In der unteren Stadtzone	In der oberen Stadtzone
	Liter pro Kopf und Tag im Jahres- durchschnitt		
1883/84	63,57	64,89	57,57
1884/85	65,38	65,06	67,64
1885/86	64,07	68,56	67,55
1886/87	64,79	64,64	65,83
1887/88	64,68	64,87	63,46

In der obigen Tabelle ist der Verbrauch pro Kopf und Tag des Etatsjahres 1886/87, nach der vom statistischen Amt ermittelten Einwohnerzahl pro Grundstück, berichtigt worden. Es ist aus der Tabelle ersichtlich, dass die Schwankungen sich innerhalb sehr enger Grenzen halten.

Die Schwankungen in dem täglichen Wasserverbrauch, welche die Jahreszeiten veranlassen, sind in folgender Tabelle dargelegt:

Tagesverbrauch	Datum	Wasser- verbrauch		Einwohner- zahl	Wasser- verbrauch pro Kopf und Tag
		cbm	%		Liter
Maximal	30. Juli 1887 . .	119215	141	1295966	91,99
Jahresdurchschnitt .	—	84364	100	1304265	64,68
Minimal	26. December 1887	61606	73	1816812	46,81

Reparaturen und Ergänzungen des Rohrsystemes und der Hausanschlüsse zu gründen. Am 1. Juli 1876 wurde die Werkstatt in bescheidenem Maassstabe in einem Hintergebäude des Hauses Schmidstrasse 10 eröffnet. Die fortwährende Vermehrung der von der Werkstatt auszuführenden Arbeiten bedingte fortwährende Vergrösserungen des Platzes und der Räume, so dass es schon im Jahre 1879 dringend geboten erschien, die Verlegung der Werkstatt in ein anderes Grundstück, wo die nothwendigen Räume und die erforderlichen Bequemlichkeiten für den Betrieb vorhanden waren, zu bewirken oder ein eigenes Grundstück zu erwerben. Es gelang nicht, das Erstere zu finden, dagegen wurde ein passendes Grundstück in der Melchiorstrasse 22 ermittelt, auf dessen grossem unbebauten

Angenommen, wie das statistische Amt nachweist, dass auf jedes Grundstück im Durchschnitt 66,93 Einwohner entfallen, so hatten die 19193 Wasser entnehmenden Anschlüsse am 31. März 1887 1274223 und die 19776 Wasser entnehmenden Grundstücke am Schluss des Etatsjahres 1887/88 1316312, so dass die Zahl der am Schluss des verflossenen Etatsjahres mit Wasser versorgten Einwohner sich um 42089 vergrössert hatte.

Die Verlegung von Vertheilungsröhren in den neu entstehenden Strassen, sowie die Ersetzung der Röhren von kleinem durch andere von grösserem Durchmesser und die Verlegung der Stränge nach dem Bürgersteig ist nach wie vor in dem verflossenen Etatsjahr in denjenigen Strassen bewirkt worden, wo das alte Strassenpflaster durch definitives ersetzt wurde und die Breite der Bürgersteige die Verlegung darunter gestattete.

Das Rohrsystem ist demnach um 22366 m Rohr, 106 Schieber, 147 Hydranten vergrössert, und um 20 Ueberflur-Hydranten, welche sich in keinem Falle beim hiesigen Betriebe bewährt hatten, verkleinert worden.

Das Vertheilungsrohrnetz bestand somit am 31. März 1888 aus 638085,6 m Rohr, 1714 Schieber, 4247 Hydranten und 27 Luftventilen.

Am 1. Mai 1876 wurde beschlossen, eine eigene Werkstatt zur Ausführung von Neuverlegungen,

Garten hinreichender Platz, ohne das Vorderhaus zu berühren, für die Anlagen der Werkstatt vorhanden war. Die Genehmigung zum Erwerbe des ganzen Grundstücks für die Summe von M. 220 000 wurde seitens der Stadtverordneten-Versammlung am 26. Januar 1888 ertheilt. Die Auflassung hat am 27. März d. J. stattgefunden. Die Anfertigung des Entwurfes und die Anschläge für die Bauten behufs Einholung definitiver Genehmigung der Communalbehörden, wurde sogleich in die Hand genommen.

An dem Rohrsystem waren 1548 Veränderungen verschiedener Art erforderlich. Es kamen 27 Rohrbrüche sowie 87 undichte Fugen vor.

An abgenutzten und beschädigten Theilen der Hydranten und Schieber, welche auf öffentlicher



Strasse zur Abgabe von Wasser für Communalzwecke dienen, sowie an Hydranten- und Schiebergehäusen wurden 647 Ergänzungen erforderlich und ausgeführt.

Da 5975 solche Vorrichtungen, welche allen Zufälligkeiten des öffentlichen Verkehrs ausgesetzt sind, vorhanden waren, so betrug der Prozentsatz der Reparaturfälle nur rund 11%.

Bei dem Reinhalten der Gehäuse dieser Vorrichtungen, bei dem Oelen und Verpacken der Spindeln, der Schieber und Hydranten und den mannigfachsten Handhabungen zur Sicherung des Betriebes derselben, waren 1251 Arbeitsleistungen erforderlich.

An den 19775 Anschlüssen zur Abgabe von Wasser für Privatzwecke und für die Kanalisationsanlagen sind 3097 Arbeiten verschiedenster Art bewirkt worden.

Es sind somit von der Werkstatt, mit Ausschluss der Verlegungsarbeiten der neuen Rohrstränge für die Erweiterung des Vertheilungsnetzes, 6607 Ergänzungs- und Unterhaltungsarbeiten ausgeführt worden.

Am Schluss des Etatsjahres waren 19803 Wassermesser im Betriebe. Von diesen sind im Laufe des Jahres 3678 oder 18,55% ausgewechselt und durch andere ersetzt worden.

Auf Antrag der Wasserabnehmer wurden 23 Wassermesser oder rund 0,12% geprüft.

Ueber die Leistungen der Wasserwerkmaschinen und den Kohlenverbrauch gibt eine ausführliche monatliche Zusammenstellung Aufschluss; wir entnehmen derselben folgende Uebersicht der Jahresmittel von 1887/88, 31. März:

Kohlenverbrauch:

Stralau: Station A	1993971 kg
„ „ B	2777802 „
Tegel: Station A	3976069 „
„ „ B	1342480 „
Charlottenburg: Station A	2101317 „
„ „ B	766868 „
Belforterstrasse	1050536 „

Zusammen 14009043 kg

Leistungen der Maschinen insgesamt pro 100 kg Kohle in Millionen-Meter-Kilogramm:

Stralau: Station A.	
Insgesamt	215803,4 Mill.-mkg
Pro 100 kg Kohle	10,29 „
Stralau: Station B.	
Insgesamt	358900,4 „
Pro 100 kg Kohle	12,87 „
Tegel: Station A.	
Insgesamt	509687,08 „
Pro 100 kg Kohle	12,83 „

Tegel: Station B.

Insgesamt	238238,16 Mill.-mkg
Pro 100 kg Kohle	17,66 „

Charlottenburg: Station A.

Insgesamt	325308,91 „
Pro 100 kg Kohle	15,41 „

Charlottenburg: Station B.

Insgesamt	123074,67 „
Pro 100 kg Kohle	15,73 „

Belforterstrasse:

Insgesamt	99691,16 „
Pro 100 kg Kohle	9,54 „

Die Reineinnahme des Etatsjahres 1887/88 hat M. 5436448,35 und die Gesamtausgabe M. 3349553,79 betragen.

Da nun 30877360 cbm Wasser in die Stadt zur Vertheilung geliefert wurden, betrug der erzielte Verkaufspreis M. 0,176065, dagegen der Selbstkostenpreis M. 0,108471 pro Cubikmeter. Die Haupttitel der Reinausgaben und ihre Procentsätze im Verhältniss zu der Gesamt-Reinausgabe, sowie die Kosten pro 100 cbm Wasser, sind in der nachfolgenden Tabelle angegeben.

Etatstitel	Geldbetrag	Procent des Ganzen	Kosten pro 100 cbm
	M.		M.
Verwaltungskosten	137948,41	4,12	0,4467
Betriebskosten	875882,57	26,15	2,8360
Aussergewöhnliche Ausgaben	37159,79	1,11	0,1203
Amortisation und Zinsen	2296114,02	68,55	7,4362
Pensionen und Unterstützungen	2449,00	0,07	0,0079
Summe	3349553,79	100,00	10,8471

Coburg. (Wasserversorgung.) Die städtischen Collegien haben beschlossen, eine allgemeine städtische Wasserleitung anzulegen und zu diesem Zweck den Civilingenieur Kröber beauftragt, die nöthigen Vorarbeiten für die Wassergewinnung aus den Quellen bei Mittelberg und Fischbach vorzunehmen und Pläne und Kostenvoranschlag auszuarbeiten. Für die ganze Anlage ist eine Summe von rund M. 600000 in Aussicht genommen.

Dessau. (Gasvertrag.) Die Deutsche Continental-Gasgesellschaft hat mit der Stadt Dessau bezüglich der Gaslieferung einen neuen, mit dem 1. September in Kraft getretenen Vertrag geschlossen, der folgende Preisermässigungen in sich schliesst. Es kosten: a) Gas für Beleuchtungszwecke bei einem Jahresverbrauch bis zu 2500 cbm à 18 Pf., von 2501 bis 5000 cbm à 17 Pf., von 5001 bis

10000 cbm à 16 Pf., von 10001 bis 25000 cbm à 15 Pf., von 25001 bis 50000 cbm à 14 Pf., von 50001 bis 100000 cbm à 13 Pf., über 100000 cbm à 12½ Pf.; b) für Heiz- und Kraftgas, wenn durch besonderen Gaszähler gemessen: bis zu 7500 cbm à 13 Pf., 7500 bis 30000 cbm à 12 Pf., über 30000 cbm à 11 Pf.

Freiberg. (Riesenesse.) Gegenwärtig wird an der Herstellung einer ungewöhnlich grossen Esse für die Abführung des Hüttenrauches, welcher nicht unerhebliche Mengen von arseniger Säure enthält, aus den fiscalischen Halsbrückner Hütten gearbeitet. Die neue Esse ist unten als Viereck mit 12 m Seite gebaut, weiter oben hat sie runde Form und endet in der Höhe von 135 m mit einem Durchmesser von 3 m. In Europa gibt es nur eine noch 8 m höhere Esse in Port Dundas bei Glasgow, während die Esse von St. Rollox-Glasgow nur 132,7 m und die in Mechernich im Rheinland nur 131,1 m hoch sind. In Amerika ist von der Baumwollspinnerei von Clark in Kearny, N.-J., ein grossartiger Essenbau geplant, der aber auch nur eine Höhe von 335 Fuss erhalten soll. Die Halsbrückener Esse, die künftig ein Wahrzeichen für die ganze Gegend bilden dürfte, wird von der Chemnitzer Firma H. R. Heinicke ausgeführt. Die Herstellungskosten sind auf M. 115000 veranschlagt, doch sind hierbei die Kosten für den ziemlich langen unterirdischen Zuführungskanal nicht inbegriffen, welcher dazu dienen soll, die gröberen schädlichen Bestandtheile des Hüttenrauches derart zur Ablagerung zu bringen, dass sie als Handelsproducte verwendet werden können. Die Fertigstellung soll bis 1. November erfolgen.

Kirchberg in Sachsen. (Gasbeleuchtungs-Actienverein.) Der Gasbeleuchtungs-Actienverein hielt am 10. October die diesjährige ordentliche Generalversammlung ab. Nach Vortrag des Rechenschaftsberichts nebst Bilanz auf das Betriebsjahr 1887/88 wurde die Dividende auf 8%, gegen 10% im Vorjahre festgesetzt. Der Rückgang der Dividende ist durch Herabsetzung des Gaspreises von 23 auf 21 Pf. pro Cubikmeter und Mehrausgaben für Reparaturen und Erneuerungen herbeigeführt.

Köln. (Wasserversorgung der Aussenorte.) Nach längeren Verhandlungen ist seitens des Kriegsministeriums der Anschluss der Aussenorte an die stadtkölnischen Wasserwerke gestattet worden. Bisher war der Anschluss auf Schwierigkeiten gestossen, weil die Fortificationsbehörde vorher die Genehmigung zur Durchführung der Leitung durch die Festungswerke ertheilen musste. Nach längeren Verhandlungen ist dies nunmehr gestattet worden, jedoch unter einer ganzen Reihe von Bedingungen. So müssen beispielsweise die Rohre durch die betreffenden Thorpassagen gelegt werden

und zwar so tief, dass sie unter das Niveau des Festungsgrabens zu liegen kommen; ferner müssen sämtliche Brunnen der Aussenorte in branchbarem Zustande erhalten bleiben, um bei einer etwaigen Belagerung und Ausserbetriebsetzung des Wasserwerks für die Aussenorte das nöthige Wasser zu haben. In der Stadtverordnetensitzung vom 20. September erklärte sich das Collegium mit einem auf diesen Bedingungen beruhenden Vertrage einverstanden. Die nöthigen Anlagen sind in den Aussenorten Nippes und Ehrenfeld bereits vollendet und kosten der Stadt Köln ca. M. 260000.

Lindau. (Gasgesellschaft.) Das Geschäftsjahr schliesst mit einem Reingewinn von M. 35782, der die Vertheilung einer Dividende von 9% erlaubte.

Lindenau. (Wasserversorgung.) Die Gemeindevertretung hat die vom Stadtrathe zu Leipzig aufgestellten Berechnungen und Bedingungen für den Bau der neuen Wasserleitung Anfangs September genehmigt. Für die beiden Nachbarorte Plagwitz und Lindenau ist eine Einwohnerzahl von 34000 und ein Wasserbedarf von täglich 120 l pro Kopf zu Grunde gelegt. Ein eigentliches Hochdruckbassin, wie ursprünglich beabsichtigt war, wird nicht angelegt, da der vorhandene Druck ausreicht, um das Wasser in die Stadt zu leiten.

Markneukirchen i. V. (Wasserleitung.) Am 9. October fand die Uebergabe des neuerbauten Wasserwerkes statt. Von den städtischen Collegien wurde eine eingehende Besichtigung vorgenommen, wobei der Civilingenieur Menzner (Leipzig), welcher mit der Projectirung und Oberleitung des Baues betraut war, die nöthigen Erläuterungen gab. Die Leistungsfähigkeit des Werkes ist auf täglich 900 cbm projectirt. Das Wasser liefern zwei Quellfassungen mit natürlichem Fall, von denen die eine 2 km entfernt im Thossener Grunde, die andere 5 km entfernt oberhalb Erlbach im Würzgrunde am Fusse des Hohen Steines liegt. Das vom Baumeister Lippold erbaute Reservoir liegt nur 200 m vom Marktplatz entfernt, ist in die Erde eingebaut und hat einen nutzbaren Inhalt von 300 cbm. Das durch die Firma W. C. Conrad in Leipzig innerhalb 4 Monaten hergestellte Rohrnetz, dessen Rohre das Eisenwerk Gröditz (Lauchhammer) bei Riessa geliefert hat, ist einschliesslich der Zuflussleitungen 13 km lang und enthält zur Wasserentnahme für Feuersgefahr 26 Ueberflurhydranten. Für anderen Bedarf wird Wasser neben 2 Druckständern nur durch Privatabzweigungen zu 20 Pf. pro cbm abgegeben und haben sich schon während der Bauzeit bereits mehr als die Hälfte der Häuser angeschlossen. Die Anlagekosten betrugen gegen M. 150000.

München. (Elektrische Beleuchtung.) Seit Mitte September ist das sog. Theater am Gärtnerplatz mit elektrischer Beleuchtung versehen. Dieselbe umfasst etwa 1000 Lampen, wovon auf den Zuschauerraum für Luster- und Festbeleuchtung 160 und auf den Bühnenraum 400 entfallen. Der Rest vertheilt sich auf das übrige Haus. Die ganze Lichtanlage wurde im Auftrage und für Rechnung der Vermögensverwaltung des Königs Otto ausgeführt und kostet die Summe von M. 90000. Die Einrichtung wurde von der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in Berlin durchgeführt.

München. (Gasmotoren.) Auf der Kraft- und Arbeitsmaschinenausstellung waren die Gasmotoren besonders zahlreich vertreten. Es hatten ausgestellt: die Gasmotorenfabrik Deutz 7 Gas- und einen Petroleummotor, die Maschinenbau-gesellschaft München 5 Gasmotoren. Ausser diesen Firmen hatten Gasmotoren meist ebenfalls in mehreren Exemplaren ausgestellt: Buss, Sombart & Co. in Friedrichstadt bei Magdeburg, Heilmann, Ducommun und Steinlen in Mülhausen i. E., Werkzeugmaschinenfabrik „Union“ in Chemnitz, Bielefelder Nähmaschinenfabrik Dürkopp & Co. in Bielefeld, Gebr. Körting in Hannover, Dresdener Gasmotorenfabrik, Moritz Hille in Dresden und Rheinische Gasmotorenfabrik Benz & Co. in Mannheim.

Regensburg. (Gasgesellschaft.) Der Geschäftsabschluss ist auch in diesem Jahre ein sehr günstiger und gestattet die Vertheilung einer Dividende von $15\frac{3}{4}\%$ wie im Vorjahr.

Rosswein in Sachsen. (Wasserleitung.) In der Stadtverordnetensitzung vom 31. August wurde nach eingehender Verhandlung der Beschluss ge-

fasst, die städtische Wasserleitung auszubauen und ein Wasserreservoir anzulegen und zu diesen Zwecken ein Berechnungsgeld von M. 30000 zu bewilligen.

Wien. (Elektrische Centralstation.) Wie die N. F. Pr. schreibt, hat die Firma Siemens & Halske den Bau der elektrischen Centralstation in der Neubadgasse eingestellt. Die Ursachen, welche diese Unterbrechung des Baues veranlassten, sind, wie man uns mittheilt, folgende: Schon bei Vorlage der Baupläne wurden vom Fürsten Eszterhazy als Anrainer gegen den Bau Einwendungen erhoben. Die Entscheidung über die von demselben eingebrachte Klage ist noch nicht endgültig erlassen und daher ungewiss. Andererseits entspann sich ein zweiter Process, als bei dem Niederreißen der alten Baulichkeiten sich die Nothwendigkeit herausstellte, das nun freistehende „Hotel Müller“ zu pölzen, da dasselbe in Betreff seiner Bausicherheit Bedenken erregte. Auch in diesem Punkte steht die Entscheidung aus. Zu alledem aber kam in jüngster Zeit eine Abänderung des Bauplanes von Seite der Commune, und zwar in der Weise, dass die Unternehmung nicht, wie es ursprünglich verlangt worden war, eine neue Gasse zu eröffnen verhalten werde, wohl aber sich verpflichte, einen Durchgang durch die neuen Gebäude herzustellen. Da nun auch in dieser Richtung die nöthigen Pläne noch nicht vorliegen, wurde beschlossen, den ganzen Bau bis auf Weiteres einzustellen. Es ist heute kaum abzusehen, binnen welcher Frist die Arbeiten wieder aufgenommen werden können, doch glaubt man, dass die Schwierigkeiten, welche die Einstellung des Baues veranlassten, in nicht allzu langer Zeit behoben werden dürften.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Hamburg notirt Mitte October bei festem Markt M. 12,40 pro Centner. $24\frac{1}{2}\%$ garantirt frei Quaiwaggon. November und December M. 12,50. Januar/März M. 12,60. Eingeführt wurden ca. 3800 Ctr. Magdeburg zeigt steigende Preise für schwefelsaures Ammoniak an. Frühjahrslieferungen werden bis M. 12,65 bei garantirt 25% frei Hamburg bezahlt. London meldet vom 19. October sehr festen Markt in allen Häfen. Der Beckton-Preis steht noch auf 11 £ 12 sh. Für November- und December-Lieferung fordern die Fabrikanten 11 £ 15 sh,

während für Januar bis September 12 £ den Marktpreis bilden. Für sofortige Lieferung ist die Nachfrage sehr stark, was ein gesundes Zeichen ist, und wenn die Preise nicht zu rasch in die Höhe getrieben werden, so werden sich dieselben während der Wintermonate halten.

Verschiffungen fanden statt ab London nach Hamburg 150 t, nach Antwerpen 120 t, nach Rotterdam 25 t, nach Gent 20 t; ab Leith nach Hamburg 281 t, nach Rotterdam 130 t, nach Dünkirchen 25 t; ab Liverpool nach Genua 70 t, nach Rotterdam 50 t, nach Nantes 15 t.

Berichtigung.

In dem Aufsatz „Ueber die Bestimmung des Stickstoffs im schwefelsauren Ammoniak“ S. 907 zweite Zeile von unten ist zu lesen: „Bei einem Gehalt von nicht mehr als $5,7\%$ Wasser: stat „weniger“.

Inhalt.

Rundschau. S. 985.

Gasindustrie in Amerika. — Gas und elektrisches Licht.

Zur Kenntniss der Vorgänge bei der Wassergas- und Holzgasbereitung. Von Dr. Julius Lang. (Schluss.) S. 967.

Selbstregistrierender Gasdruckmesser. Von Dr. N. v. Klobukow. S. 973.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. S. 976.

Die Wasserversorgung von La Chaux-de-Fonds. S. 979.

Literatur. S. 983.

Neue Bücher und Broschüren.

Neue Patente. S. 984.

Patentanmeldungen. — Patentertheilungen. — Patenterlöschungen.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 985.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 990.

Altenburg. Gasbeleuchtungsgesellschaft.

Augsburg. Vereinigte Gaswerke, Actiengesellschaft.

Bamberg. Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.

Bayreuth. Gasanstalt.

Berlin. Electricitätswerke. — Gasbehälterbau.

Bonn. Gasanstalt.

Dresden. Gasversorgung.

Düsseldorf. Elektrische Anlagen. — Wasserwerk.

Halle. Gasanstalt.

Pest. Wasserversorgung in Ungarn.

Siegen. Gasanstalt.

Marktbericht. S. 1000.

Rundschau.

Die Gasindustrie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika bietet gegenüber unseren deutschen oder überhaupt den Verhältnissen der alten Welt so viele Besonderheiten, dass es häufig schwer wird den richtigen Standpunkt zu finden, wenn es sich um eine Vergleichung der dortigen Zustände und Vorgänge mit den unserigen handelt. Nichtsdestoweniger ist die Entwicklung des Beleuchtungswesens in den amerikanischen Städten für uns von grösstem Interesse, namentlich seitdem in den letzten Jahren so häufig auf die Vorgänge jenseits des Oceans hingewiesen wurde, wo das elektrische Licht, besonders das Bogenlicht, für Strassenbeleuchtung eine so ausserordentliche Verbreitung gefunden hat. Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass unter solchen Umständen die Frage, »ob die Gasgesellschaften sich auch mit der Lieferung von elektrischem Licht befassen sollen«, in Amerika vielfach erwogen und je nach Lage der Dinge wie bei uns bejahend oder verneinend entschieden wurde. Die oft sehr lebhaft geführten Controversen über diese Frage in den Fachzeitschriften gestatten nun aber nur schwer ein Urtheil darüber, inwieweit diese Ansichten zu praktischen Ergebnissen geführt haben, und es ist deshalb von grösstem Interesse einige zahlenmässige Unterlagen zu besitzen, welche es ermöglichen über die augenblickliche Sachlage einen, wenn auch nur ungefähren Ueberblick zu gewinnen. Es liegt uns nun in dem October-Heft des amerikanischen Journals »Progressive Age« eine Zusammenstellung derjenigen Gasgesellschaften in Nordamerika vor, welche in grösserem Umfang die elektrische Beleuchtung aufgenommen haben, und zwar gibt die Liste die Namen von 153 Gasgesellschaften, welche zusammen 12834 Bogenlichter betreiben. Wie in unserer Quelle ausdrücklich hervorgehoben wird, sind in dieser Aufstellung nur diejenigen Bogenlampen enthalten, deren Betrieb unmittelbar von den Gasgesellschaften selbst besorgt wird, dagegen sind alle diejenigen Anlagen für elektrisches Licht, welche durch besondere Gesellschaften, die von Gascompagnien organisirt sind und unabhängig verwaltet werden, ausgeschlossen. Geht man die Einzelheiten der statistischen Aufstellung näher durch, so findet man, dass diese Verschmelzung von Gas und elektrischem Licht meist in mittleren und kleinen Städten mit 10000 bis 25000 Einwohnern stattgefunden hat, während die grösseren Städte fast gar nicht auf der Liste erscheinen, da in diesen die elektrische Beleuchtung von

besonders organisirten Gesellschaften besorgt wird. So ist z. B. der Staat New-York, ohne die Hauptstadt New-York-Brooklyn, mit 13 Orten betheiligt, in denen 958 Bogenlampen von Gasgesellschaften betrieben werden; die grösste unter diesen Städten ist Utika mit 37000 Einwohnern, welche nach der Gasstatistik von 1886 einen Gasconsum von etwa 1 $\frac{1}{2}$ Mill. Cubikmeter besitzt, alle übrigen Orte weisen erheblich kleinere Einwohnerzahl und geringeren Gasconsum auf. So wird z. B. für die Stadt Rom mit 13000 Einwohnern die Zahl von 150 Bogenlichter angegeben, während die Gasstatistik von 1886 nur eine Gasproduction von 6 Mill. Cubikfuss angibt. Wenn man nun auch an diese Angaben über die Zahl der Bogenlampen keinen allzustrengen Maassstab anlegen darf, so geht doch daraus die ausserordentliche Verbreitung der elektrischen Beleuchtung in mittleren und kleineren Städten der Union deutlich hervor. Vergleichen wir an der Hand der von Goodwin herausgegebenen amerikanischen Gasstatistik (Directory of Gaslight Companies in the United Staates 1886) die Gesamtzahl der Gasgesellschaften in den Vereinigten Staaten, welche 968 beträgt, mit der oben angegebenen Zahl, so ergibt sich, dass fast 16 $\frac{1}{2}$ % derselben sich mit dem Betrieb elektrischer Anlagen unmittelbar befassen. Für die einzelnen Staaten der Union gestalten sich diese Verhältnisse natürlich sehr verschieden, so hat der Staat New-York mit 113 Gasgesellschaften 13, welche elektrisches Licht liefern; Pennsylvanien 118 Gasgesellschaften, von denen 7 1402 Bogenlampen betreiben; im Staat Californien werden 46 Gasgesellschaften gezählt, darunter 13, welche 1352 Bogenlampen unterhalten.

Wir haben schon oben darauf hingewiesen, dass die Lage der Gasindustrie in Amerika eine ganz eigenthümliche ist; bekanntlich bestehen »städtische Gasanstalten« in Amerika überhaupt nicht, sondern die Gasversorgung ruht ausschliesslich in den Händen von Privatgesellschaften. Diese Gesellschaften besitzen aber weiter auch keine Concessionen, welche ihnen das ausschliessliche Recht der Beleuchtung oder der Versorgung eines Distrikts oder einer Stadt mit Gas sichern, sondern das Princip der freien Concurrenz ist auch auf diese, in Europa durchweg im öffentlichen Interesse monopolisirten Unternehmungen ausgedehnt; es gehört deshalb nicht zu den Seltenheiten, dass in einer Stadt mehrere Concurrenzgasgesellschaften existiren und um die öffentliche wie private Beleuchtung kämpfen. Die Stadt New-York z. B. verdingt die öffentliche Strassenbeleuchtung bzw. die Gaslieferung für dieselbe alljährlich an diejenige von den sechs bestehenden Gasgesellschaften, welche die Gasversorgung am billigsten übernimmt. Dass diese freie Concurrenz durch die Gesellschaften selbst erheblich eingeschränkt wird, liegt nicht nur in deren eigenem Interesse, sondern bewahrt auch das Publicum vor unerträglichen Belästigungen durch Aufwühlen der Strassen seitens der verschiedenen Unternehmungen, welche zu ständigen Klagen Veranlassung geben. Besitzen die Gesellschaften auf der einen Seite keine von den Gemeinden oder Stadtverwaltungen verbürgten Rechte, ohne welche nach unseren Begriffen eine geordnete und rationelle Gasversorgung kaum denkbar ist, so haben sie auf der anderen Seite auch keine Verpflichtungen bezüglich der Qualität des Gases und des Preises, so dass je nach Umständen in kürzeren Intervallen die Gaspreise beliebig hinauf oder herabgesetzt werden. Diese, von den unsrigen vollständig verschiedenen Verhältnisse haben das Aufkommen von Concurrenz-Gasunternehmungen wesentlich gefördert; besonders die Wassergas-Gesellschaften verdanken zum grossen Theil diesen Zuständen ihre verhältnissmässig grosse und rasche Verbreitung und es mag dahin gestellt bleiben, ob das Publicum und die öffentlichen Interessen davon Vortheil gezogen haben. Auch bei der Ausbreitung der elektrischen Beleuchtung in Amerika spielen diese Verhältnisse unzweifelhaft eine Rolle und man wird diese Besonderheiten bei der Beurtheilung der mitgetheilten Thatsachen im Auge behalten müssen.

Zur Kenntniss der Vorgänge bei der Wassergas- und Heizgasbereitung.

Von Dr. Julius Lang.

(Schluss.)

IV. Einwirkung von Wasserdampf auf Gaskohle und Graphit.

Bei der Untersuchung der Einwirkung des gasförmigen Wassers auf Kohle hat man sich bislang damit begnügt, die Producte der Umsetzung vorwiegend bei hohen Temperaturen kennen zu lernen und bei der fabrikmässigen Gewinnung des Wassergases das durch das Sinken der Temperatur bedingte Anwachsen der Kohlensäure zu verzeichnen. Nur J. Long¹⁾ glaubte auf Grund eigener Beobachtungen die directe Bildung der Kohlensäure schliessen zu dürfen. Es lag deshalb nahe, die Abhängigkeit der Umsetzung von der Temperatur und den relativen Mengen der beiden einwirkenden Körper einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen und die Berechtigung der Vermuthung Long's zu prüfen.

Der erste Versuch bezweckte die Feststellung der niedrigsten Temperatur der Wechselwirkung.

Um die durch einen ununterbrochenen Wasserdampfstrom hervorgebrachte aber nicht bestimmbare Abkühlung zu umgehen, wurde ein indifferentes Gas mit Wasserdampf gesättigt und im langsamen Strom über die Gaskohle getrieben. Für die niedrigen Temperaturen wurde Kohlensäure gewählt, um eine kleine Menge von Umsetzungsproducten nach Absorption dieses Gases auffinden zu können, für höhere Temperaturen Stickstoff, um alle Nebenreactionen auszuschliessen.

Bei dem ersten Versuche wurde die Temperatur unter dem Schmelzpunkt des Lithiumchlorids (602°) und über dem des Jodsilbers (530°) liegend gefunden, und man sammelte nach je halbstündiger Einwirkungsdauer zweimal ungefähr 5 ccm eines durch Kalilauge nicht absorbirbaren Gases auf, das frei von Kohlenoxyd war und als ein Gemenge von Wasserstoff (3/4) und Stickstoff (1/4) erkannt wurde. Danach beginnt die Einwirkung des Wasserdampfes auf Gaskohle schon unterhalb 600° und erfolgt nach der Gleichung:



Für einen zweiten Versuch wurde an Stelle der Kohlensäure mit Wasserdampf gesättigter Stickstoff über die auf etwa 630° (± K J) erhitzte Kohle geleitet, um die durch Anwendung des ersteren Gases bedingte Kohlenoxydbildung zu vermeiden. Bei genügend langsamem Strom war die Einwirkung des Wasserdampfes eine so beträchtliche, dass die Producte der Umsetzung mit leichter Mühe und hinlänglicher Genauigkeit bestimmt werden konnten. Das austretende Gas zeigte die folgende Zusammensetzung:

Kohlensäure	20,4 %
Kohlenoxyd	0,9 %
Wasserstoff	39,8 %
Stickstoff	38,9 %.

Das Ergebniss der Analyse lässt die im Vergleich zur Kohlensäure geringe Menge des Kohlenoxyds erkennen. Zieht man nun die bei dieser Temperatur kaum beginnende Einwirkung des Wasserdampfes auf Kohlenoxyd in Betracht²⁾ und bedenkt ferner, dass bei der nämlichen Temperatur die Reduction der Kohlensäure durch Kohle die Oxydation des Kohlenoxyds durch Wasserdampf selbst bei grossem Ueberschuss des letzteren stets bedeutend überwiegt, wie aus den noch zu besprechenden Versuchen mit Graphit und

¹⁾ Ann. Chem. Bd. 192 S. 288.

²⁾ Alex. Naumann und Carl Pistor. Berichte der deutsch. chem. Ges. 1886 Bd. 18 S. 2895.

Wasserdampf hervorgeht, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass durch Einwirkung von Wasserdampf auf Kohle zuerst Kohlensäure gebildet wird, und das auftretende Kohlenoxyd durch Reduction entsteht.

Um nun den Einfluss überschüssigen Wasserdampfes auf die Art der Einwirkungsproducte zu erfahren, musste eine Modification des Kohlenstoffes angewendet werden, die sich an der Umsetzung nur äusserst langsam betheiligt, und es wurde deshalb bei den nachbeschriebenen Versuchen das im Fletcherofen zu erhaltende Porzellanrohr mit krystallisirtem gereinigtem Hohofengraphit angefüllt, der seiner dichten Beschaffenheit wegen den verlangten Bedingungen am meisten zu entsprechen schien. In das eine Ende des Porzellanrohres war zur Wegleitung der stark erhitzten Gase ein abwärtsgebogenes Porzellanröhrchen mit Gyps eingekittet, welches selbst in einem mit kaltem Wasser gefüllten weiten Glasrohr ruhte. Diese Anordnung sollte die Hauptmenge des Wasserdampfes verdichten und eine Diffusion der mitgeführten Gase thunlichst verhindern.

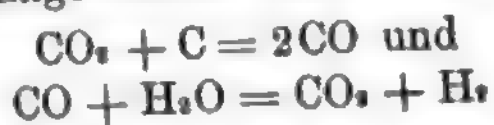
In Folgendem sind die Einzelergebnisse der Versuche zusammengestellt, wobei erwähnt sein möge, dass die Menge der Kohlensäure stets etwas zu niedrig gefunden wurde, weil das Gasgemisch der grossen Menge überschüssigen Wasserdampfes halber über Wasser in einem Scheidetrichter aufgesammelt werden musste.

Einwirkung von Wasserdampf auf Graphit.

Nummer des Versuchs	Zusammensetzung des Gasgemisches				Temperatur	Länge der Graphit- schicht	100 ccm wurden aufgesammelt in
	CO ₂	CO	H	N			
	%	%	%	%			
1	13,4	8,8	56,0	21,8	+ 814° — 861°	40 cm	24 Stunden
2	16,2	10,8	62,2	10,8	" "	"	8 "
3	22,5	6,1	68,0	3,4	+ 861°	"	1 3/4 "
4	20,0	10,3	68,3	1,4	+ 954°	"	15 Minuten
5	17,4	15,6	64,6	2,4	"	5 cm	60 "
6	19,4	13,7	65,7	1,2	+ 954° — 1054°	40 cm	8 "
7	17,5	16,0	65,3	1,2	" "	"	8 "
8	18,3	17,3	62,0	2,4	" "	"	8 "
9	18,4	16,9	62,1	2,6	" "	"	8 "

Bei der Betrachtung der Versuchsergebnisse zeigt sich, dass mit steigender Temperatur die Menge des Kohlenoxyds im Vergleich zu der der Kohlensäure wächst, dass aber die Länge der Graphitschicht ohne sichtbaren Einfluss auf das Verhältniss der einzelnen Gas-mengen ist.

Beim Anwachsen der Temperatur laufen nun zwei die Mengen des Kohlenoxyds und der Kohlensäure bedingende Vorgänge neben einander her, die in den Gleichungen



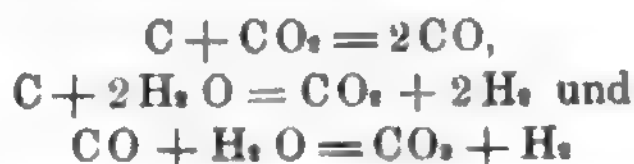
ihren Ausdruck finden und sich entgegenarbeiten.

Vergegenwärtigen wir uns aber, dass die Menge des Wasserdampfes im Vergleich zu derjenigen des in die Umsetzung eingreifenden Graphits eine unverhältnissmässig grosse ist, und folglich die Bedingungen für die Oxydation des Kohlenoxyds ausserordentlich günstige sind, so lassen die Ergebnisse der vorbeschriebenen Versuche den Schluss zu, dass bei normalen Verhältnissen der Wassergasbildung der durch die Gleichung $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$ gegebene Vorgang gegenüber der Bildung des Kohlenoxyds bei der Reduction der Kohlen-

säure durch Kohle vollständig in den Hintergrund tritt. Das Auftreten erheblicher Menge von Kohlensäure bei hoher Temperatur der Kohle kann nur dahin zurückgeführt werden, dass die Producte der Umsetzung mit überschüssigem Wasserdampf gemengt noch des Weiteren durch kohlefreie stark erhitzte Räume streichen. Umgekehrt wird die Gegenwart genügender Mengen von porösen, dem Wasserdampf eine grosse Oberfläche darbietenden, glühenden Kohlen den Gehalt des Wassergases an Kohlensäure bis zu einer untersten Grenze bringen, die bedingt ist durch die in nachbeschriebenen Versuchen näher erörterte Unvollständigkeit der beiden Vorgänge:



V. Ueber die Unvollständigkeit der durch die Gleichungen



zur Anschauung gebrachten Vorgänge.

1. Wechselwirkung zwischen Kohle und Kohlensäure.

Zur experimentellen Prüfung der von Berthelot¹⁾ theoretisch geforderten Unvollständigkeit dieses thermonegativen Vorgangs hat B. Rathke²⁾ Kohlensäure auf Kohle im zugeschmolzenen Verbrennungsrohr längere Zeit bei einer hohen Temperatur einwirken lassen und nachgewiesen, dass es in der That nicht gelingt, hierdurch Kohlensäure vollständig in Kohlenoxyd umzuwandeln.

Es erschien nun wünschenswerth, die Abhängigkeit dieses Vorganges von der Temperatur und die hierdurch sich ergebenden Gleichgewichtszustände näher zu verfolgen.

Zur Ausführung dieser Bestimmungen wurde der in Fig. 362 abgebildete Apparat zusammengesetzt. Das für hohe Temperaturen im Fletcher-Ofen, für niedrige im Glaser'schen Verbrennungsofen erhitzte Porzellan- oder Glasrohr war auf beiden Seiten durch vermittelt Wasser von Aussen gut gekühlte, gasdichte Gummischläuche mit je einem Kapillar-T-Rohr verbunden, an dessen zweiten Schenkel sich je eine, mit trockenem Quecksilber gefüllte und mit einem Niveaurohre versehene Bunte-sche Gasbürette anschloss, während der dritte Schenkel einerseits zum Zuleiten der Gase diente, andererseits der hierdurch verdrängten Luft einen Ausweg schaffte oder die Producte der Umsetzung, ohne den festen Zusammenhang der gesamten Anordnung zu lockern, in der dann angefügten Quecksilberbürette aufzusammeln gestattete.

In dem ersten Versuche, bei welchem eine Temperatur von 600° (— LiCl) im Innern des Rohres nicht überschritten war, wurde zuerst getrocknete Kohlensäure in äusserst langsamem Strom durch das mit Stückchen von Retortenkohle dicht angefüllte Glasrohr geleitet und nach dem Auffangen in der Bürette analysirt. Das austretende Gas hatte folgende Zusammensetzung:

Kohlensäure	. . . . .	96,0%
Kohlenoxyd	. . . . .	2,0%
Stickstoff	. . . . .	2,0%

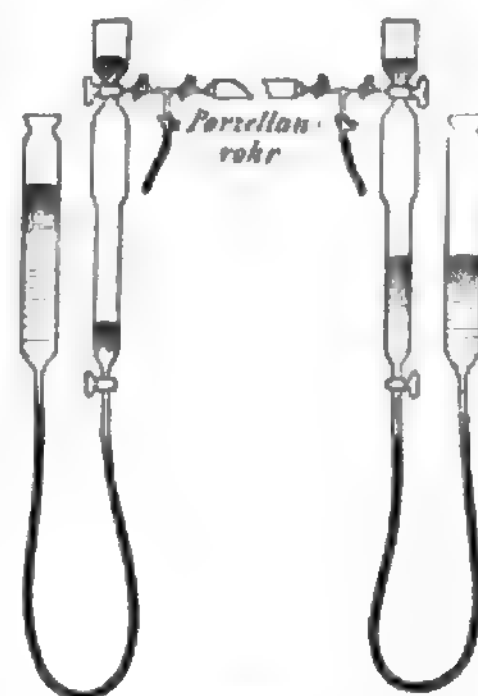


Fig. 362.

¹⁾ Essai de mécanique chimique, II p. 111.

²⁾ Ueber die Principien der Thermochemie und ihre Anwendung. Separatabdruck aus den Abhandlungen der Naturforschenden Ges. zu Halle Bd. 15 S. 1881.

Erreichte nun die Reduction der Kohlensäure zu Kohlenoxyd eine Grenze, so musste, wenn das Gasgemenge eine hinreichend lange Zeit mit der Kohle in Berührung war, endlich ein Gleichgewichtszustand sich herausbilden, der bei noch längerer Einwirkung der Kohle nicht mehr überschritten werden konnte.

Um nun das Gasgemisch gleichmässig in den Vorgang einzuführen, wurde dasselbe nach dem Verlassen des Rohres in einer der beiden Büretten aufgesammelt und mit Hülfe der zweiten wiederholt über die Kohle langsam hin- und hergetrieben. Zu diesem Zwecke wurde die Niveauröhre derjenigen Bürette, in welcher das Gas eingeschlossen war, nach dem Schliessen des unteren Glashahnes der letzteren über diese gehoben und dort befestigt, worauf man den Glashahn soweit öffnete, dass das Quecksilber ganz allmählich in der Bürette, das Gas verdrängend, stieg. Zu gleicher Zeit senkte man die Niveauröhre der zweiten Bürette derart, dass das übertretende Gas stets unter einem kleinen Ueberdruck der äusseren Luft sich befand. Aus der nachstehend mitgetheilten Analyse sind die Ergebnisse dieses Versuches zu ersehen.

Zusammensetzung des Gasgemisches

a) bei directem Ueberleiten:

Kohlensäure	96,0 %
Kohlenoxyd	2,0 %
Stickstoff	2,0 %

b) nach zweistündiger Einwirkung:

Kohlensäure	95,6 %
Kohlenoxyd	2,1 %
Stickstoff	2,3 %

c) nach vierstündiger Einwirkung:

Kohlensäure	94,7 %
Kohlenoxyd	2,3 %
Stickstoff	3,0 %

Danach wurde die Zusammensetzung nach zwei- und selbst vierstündiger weiterer Einwirkung auf die Kohle nicht mehr verändert, sondern es hatte sich schon nach einmaligem, freilich sehr langsamem Ueberleiten ein Gleichgewichtszustand herausgebildet, der der Reduction der Kohlensäure eine sehr frühe Grenze setzte.

Die folgenden Analysen (S. 971) stellen die Ergebnisse einiger bei höheren Temperaturen ausgeführten Versuche zusammen, aus denen auch ersehen werden kann, dass die Beimischung eines an der Umsetzung sich nicht betheiligenden Gases, wie z. B. des Stickstoffes, ohne sichtbaren Einfluss auf den durch das Verhältniss der Kohlensäure zum Kohlenoxyd ausgedrückten Gleichgewichtszustand zu sein scheint. (Versuch 1, 2, 3, 4, 10.)

Die verhältnissmässig geringen Unterschiede lassen sich wohl zurückführen auf Temperaturunterschiede, die ihren Grund haben in der Unmöglichkeit, bei der weitverzweigten Gasleitung eines Unterrichtslaboratoriums namentlich hohe Temperaturen eines Gasofens längere Zeit constant zu erhalten. Beachtenswerth ist ferner, dass es selbst bei einer über dem Schmelzpunkt des Kupfers (1054°) liegenden heftigen Glühhitze nicht gelang, den durch das gänzliche Verschwinden der Kohlensäure angezeigten oberen Grenzpunkt der Gleichgewichtszustände zu erreichen. (Versuch 6.)

Die Erkenntniss der unvollständigen Reduction der Kohlensäure durch Kohle legte die Vermuthung nahe, dass auch die thermonegative Zersetzung des Wassers durch Kohle eine begrenzte sein möchte und liess es hinreichend wichtig erscheinen, entsprechende Versuche auch auf die bekanntlich unter Wärmeentbindung verlaufende Oxydation des Kohlenoxyds durch Wasser auszudehnen. In der That ist es gelungen, für die beiden letztgenannten Vorgänge diese Unvollständigkeit experimentell zu bestätigen.

Einwirkung von Kohlensäure auf Kohle.

Nummer des Versuchs	Zusammensetzung des Gasgemisches			Temperatur	Einwirkungsdauer
	CO ₂	CO	N		
	%	%	%		
1	82,5	16,3	1,2	+ 634° — 703°	1 Stunde
2	84,0	15,1	0,9	„ „	1 „
3	29,1	8,4	62,5	etwas höher	1 „ ¹⁾
4	29,1	8,1	62,8	„ „	1 „ ¹⁾
5	16,3	80,0	3,7	+ 954°	2 Stunden
6	3,0	93,3	3,7	+ 1054°	2 „
7	4,0	92,9	3,1	+ 954° — 1054°	1/2 Stunde
8	6,2	80,3	13,5	„ „	4 Stunden ²⁾
9	6,0	85,5	8,5	„ „	2 „ ²⁾
10	0,6	35,3	64,1	„ „	2 „ ¹⁾
11	3,6	93,5	2,9	„ „	einmal durchs Rohr geleitet
12	3,0	93,4	3,6	„ „	1 Stunde

2. Einwirkung von Wasserdampf auf Kohlenoxyd.

Bei den diesbezüglichen Versuchen wurde der oben beschriebene Apparat (Fig. 362) benutzt mit der Abänderung, dass an der einen Seite des Porzellanrohres zwischen diesem und dem T-Rohr die in Fig. 339 abgebildete Vorrichtung sich eingeschaltet befand, welche den Gasen nach jeder Seite hin ihren Weg durch das Wasser zu nehmen gestattete.

Zur Nachweisung der Unvollständigkeit des Vorgangs war es nur nöthig, bekannte Gemische von Kohlenoxyd und Wasserdampf so lange der Einwirkung einer gleichbleibenden Temperatur auszusetzen, bis ein mit der Zeit sich nicht mehr ändernder Zustand erreicht war. Dass bei der Analyse des entstandenen Gasgemisches eine Bestimmung des darin vorhandenen Wasserdampfes belanglos war, versteht sich von selbst, denn die Grenze der Umsetzung konnte schon aus den relativen Mengen der übrigen Gase (CO₂, H, CO) geschlossen werden, deren Verhältnisse sich mit der Zeit nicht mehr ändern durfte.

Bei der Ausführung der Versuche wurde das Porzellanrohr zur möglichst raschen Erreichung des Gleichgewichtszustandes auf einer ungefähr beim Schmelzpunkte des Silbers (954°) liegenden Temperatur gehalten und eine der beiden Bunte'schen Büretten mit Kohlenoxyd gefüllt. Dieses Gas nahm dann seinen Weg durch das auf bestimmte Temperatur erhitzte Wasser, sich hier mit einer der Spannung des letzteren entsprechenden Menge Wasserdampf sättigend. Da nun die Temperatur des Versuchsrohres überall und immer eine bedeutend höhere als die des Wassers war, so folgt, dass das Verhältniss der Summe der anwesenden nicht verdichtbaren Gase zu dem Wasserdampf während der Dauer des ganzen Versuchs genau das nämliche sein, dasjenige des Kohlenoxyds zum Wasserdampf dagegen bis zu einem gewissen, durch die Grenze des Vorgangs bedingten Zeitpunkt sich derart ändern musste, dass die Menge des Wasserdampfes zu-, diejenige des Kohlenoxyds aber abnahm.

Mögen hier einige Analysen der Gasgemische Platz finden, die nach kürzerer oder längerer Dauer der Einwirkung erhalten wurden.

¹⁾ Der Stickstoff war der Kohlensäure beigemischt worden.

²⁾ Der Stickstoff stammt von eindiffundirter Luft her.

Erster Versuch.

Temperatur des Rohres etwa 950°; Temperatur des Wasserbades etwa 80°.

Zusammensetzung des Gasgemisches

a) nach halbstündiger Einwirkungsdauer:

Kohlensäure	15,2 %
Kohlenoxyd	68,5 %
Wasserstoff	14,0 %
Stickstoff	2,3 %

b) nach zweistündiger Einwirkungsdauer:

Kohlensäure	22,8 %
Kohlenoxyd	51,4 %
Wasserstoff	21,9 %
Stickstoff	3,9 %

Zweiter Versuch.

Temperatur des Rohres etwa 950°; Temperatur des Wasserbades etwa 80°.

Zusammensetzung des Gasgemisches

a) nach zweimaligem Hin- und Zurückführen:

Kohlensäure	16,0 %
Kohlenoxyd	66,2 %
Wasserstoff	15,3 %
Stickstoff	2,5 %

b) nach zwanzigmaligem Hin- und Zurückführen:

Kohlensäure	18,8 %
Kohlenoxyd	56,4 %
Wasserstoff	23,0 %
Stickstoff	2,8 %

Dritter Versuch.

Temperatur des Rohres etwa 950°; Temperatur des Wasserbades etwa 95°.

Zusammensetzung des Gasgemisches, nachdem überschüssiger Wasserdampf eingeführt worden war:

Kohlensäure	39,7 %
Kohlenoxyd	18,3 %
Wasserstoff	38,7 %
Stickstoff	3,3 %

Berücksichtigt man die unvermeidlichen Schwankungen der Temperatur und beachtet, dass nach zweimaligem Hin- und Zurückführen der Gasgemische schon nahezu die Zusammensetzung erreicht war, wie nach zwanzigmaligem Hin- und Zurückleiten, so können die mitgetheilten Analysen wohl als beweisend gelten für die Unvollständigkeit des Vorganges.

Wurde das Gleichgewicht dadurch gestört, dass man das Wasser des Wasserbades auf eine höhere Temperatur brachte, also mehr Wasserdampf in die Reaction einführte, so konnte sofort durch Zunahme des Volums des Gasgemisches und die spätere Analyse die weitere Abnahme des Kohlenoxyds nachgewiesen werden. (Dritter Versuch.)

3. Einwirkung von Wasserdampf auf Kohle.

Zur Prüfung der Unvollständigkeit dieses Vorganges ging es nicht an, aus der Menge oder dem Verhältniss der entstandenen Gase einen sicheren Schluss zu ziehen; aus dem Verhältniss deshalb nicht, weil dasselbe während der ganzen Dauer der Einwirkung immer dasselbe bleiben musste, und nicht aus der Menge, weil die endgültige Grenze der Einwirkung nur durch Messen des Volums der Umsetzungsproducte nach ihrer Verdrängung durch Wasserdampf hätte festgestellt werden können, wodurch wiederum neue Mengen sich hätten bilden müssen. Wenn man dagegen ein indifferentes Gas mit einem bestimmten, während der Dauer des Versuchs sich nicht ändernden Volum Wasserdampf der Einwirkung der Kohle aussetzte oder, um den Gleichgewichtszustand von vornherein herzustellen oder zu überschreiten, ein in seinen Verhältnissen genau bekanntes Gemisch von Wasserstoff, Kohlenoxyd und Stickstoff mit einer unzulänglichen Menge Wasserdampf wiederholt über die Kohle hin- und herführte, so musste das durch die schliessliche Analyse gegebene Verhältniss der nicht verdichtbaren Gase ein mit der Zeit gleichbleibendes, ganz bestimmtes werden oder aber wie im zweiten Falle sich überhaupt nicht ändern.

Es folgen die Versuchsergebnisse.

Die Temperatur des Porzellanrohres war in allen Fällen etwa 1000°, die Temperatur des Wasserbades etwa 25°.

Erster Versuch.

Mit Wasserdampf bei 25° gesättigter Stickstoff wurde über die Kohle geleitet.

a) nach zweimaligem Hin- und Zurückleiten:

Kohlensäure	0,6 %
Kohlenoxyd	22,1 %
Wasserstoff	22,8 %
Stickstoff	54,5 %

b) nach zwanzigmaligem Hin- und Zurückleiten:

Kohlensäure	1,2 %
Kohlenoxyd	29,6 %
Wasserstoff	30,3 %
Stickstoff	38,9 %

Zweiter Versuch.

Analyse des ursprünglichen Gasgemisches:

Kohlenoxyd	32,0 %
Wasserstoff	23,5 %
Stickstoff	44,5 %

Zusammensetzung des Gasgemisches

a) nach zweimaligem Hin- und Herleiten:

Kohlensäure	2,1 %
Kohlenoxyd	29,1 %
Wasserstoff	24,1 %
Stickstoff	44,7 %

b) nach zwanzigmaligem Hin- und Herleiten:

Kohlensäure	3,1 %
Kohlenoxyd	27,8 %
Wasserstoff	25,8 %
Stickstoff	43,3 %

Die Kohlensäure verdankt ihre Entstehung der Oxydation des Kohlenoxyds durch Wasserdampf, wodurch auch das Anwachsen des Wasserstoffs erklärt ist.

Die Vergleichung der Ergebnisse des ersten Versuches lässt schliessen, dass nach zwanzigmaligem Ueberleiten des Gasgemisches über die Kohle die Grenze der Umsetzung wahrscheinlich längst erreicht war, und aus dem zweiten Versuche folgt, wenn wir die unvermeidlichen Versuchsfehler in Betracht ziehen, mit voller Sicherheit, dass vor Beginn in der Zusammensetzung des ursprünglichen Gasgemenges eine Gleichgewichtslage der Gase erreicht oder überschritten war, die eine Zersetzung des Wassers durch Kohle nicht mehr zuließ, trotzdem, wie auch aus der Bildung der Kohlensäure mittelbar zu ersehen ist, eine der Spannung des Wassers im Wasserbad entsprechende Menge Wasserdampf den Gasen beigemischt war.

Die Zersetzung des Wassers durch Kohle ist also selbst bei einer Temperatur von 1000° eine unvollständige.

Selbstregistrierender Gasdruckmesser ¹⁾.

Von Dr. N. v. Klobukow.

Das bei der Construction von selbstregistrierenden Apparaten fast ausschliesslich angewendete Princip besteht bekanntlich in einer unmittelbaren graphischen Uebertragung der Bewegung des registrierenden Theiles des Mechanismus; es ist ohne Weiteres einleuchtend, dass ihre Anwendung sich nur auf gröbere und verhältnissmässig wenig empfindliche Mechanismen ausdehnen kann. Zur Lösung feinerer Aufgaben bediente man sich mit mehr oder weniger Erfolg der optischen bzw. der photographischen Methoden; bekannt ist ferner die überaus sinnreiche Construction, welche Thomson seinem transatlantischen Kabeltelegraphen zu Grunde legte.

Die Ausnutzung der chemischen Wirkung des Inductionsfunkenstromes schien mir nun ein weiteres willkommenes Mittel zur Lösung der Aufgabe einer mittelbaren und continuirlichen graphischen Auftragung einer Bewegung zu sein, was auch durch die bereits angestellten Versuche vollkommen bestätigt wurde.

Merkwürdigerweise wurde dieses so einfache Princip meines Wissens bei selbstregistrierenden Apparaten noch nicht angewendet. In letzter Zeit habe ich allerdings durch per-

¹⁾ Ueber Apparate zur Selbstregistrierung unter Zuhülfenahme der chemischen Wirkung des Inductionsfunkenstromes. Dingler's Journal.

sönliche Mittheilungen erfahren, dass seinerzeit von Lamont an magnetischen Instrumenten die Funkenregistrierung versucht wurde; gleichfalls wurden diesbezügliche Angaben von Hrn. Ingenieur H. Steinach, Generalsecretär des polytechnischen Vereins in München gemacht ¹⁾.

Von den vielfachen Anwendungen, deren das Princip der Funkenregistrierung auf chemischem Wege fähig ist, sei nachstehend ein Apparat zum Selbstregistriren geringer Druckschwankungen beschrieben. Zur Construction dieses Apparates wurde ich durch Herrn Ingenieur Th. Teller, Inspector des Beleuchtungswesens an der Gasanstalt zu München, angeregt und die von mir vorgeschlagene Registrirvorrichtung wurde an einem bereits von ihm zum Zweck seiner Untersuchungen über die durch den Gang von Gasmessern verursachten Druckschwankungen abgeänderten Elster'schen »multiplicirenden« Druckmesser angebracht.

Die Construction des Elster'schen »multiplicirenden« Druckmessers darf ich wohl als bekannt voraussetzen²⁾. Die Einrichtung des Registrirapparates ist aus den schematischen Darstellungen seiner Vorder- und Seitenansicht (Fig. 363 und 364) zu ersehen.

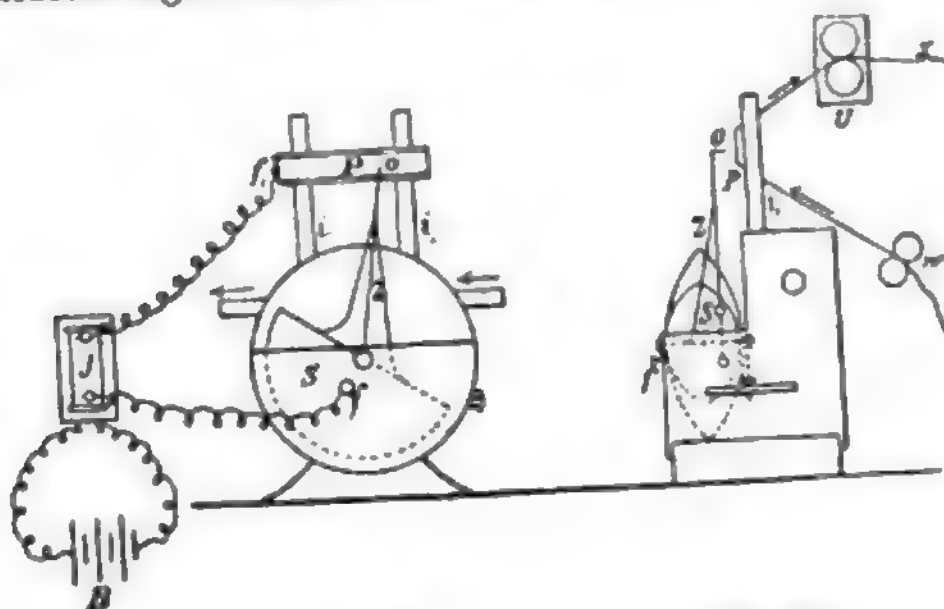


Fig. 363.

Fig. 364.

Der Schwimmer S des Elster'schen Apparates wird mit einem langen in radialer Richtung angebrachten Zeiger Z versehen, dessen Ende o vor einer feststehenden und isolirt angebrachten Metallplatte P zu spielen kommt. Verbindet man nun die Platte P mit dem einen, den Schwimmer S (bzw. irgend einen mit diesem letzteren in metallischer Verbindung stehenden Theil des Apparates) mit dem anderen Pol des Inductionsapparates J, so kommt zwischen dem Zeiger und der in einer seiner Schwingungs-

ebene parallel liegenden Oberfläche der Platte P bei jeder Stellung des Zeigers ein Inductionsfunkentrom zu Stande.

Lässt man nun zwischen Zeiger und Platte, letztere berührend, einen gegen die Wirkung des Inductionsfunkentromes empfindlichen Papierstreifen xx abgleiten, so zeichnet der Zeiger des Schwimmers bei seiner Bewegung auf diesem letzteren die Curve der Druckschwankungen auf.

Ueber die einzelnen Theile des Apparates mögen folgende Bemerkungen Aufklärung geben.

Der Schwimmer S bewegt sich möglichst reibungsfrei zwischen Spitzen und wurde seine ohnedies grosse Empfindlichkeit noch dadurch gesteigert, dass man ihm die Gestalt einer biconvexen Linse gab.

Der Zeiger Z soll bei einer beträchtlichen Länge (etwa 21 cm) ein möglichst geringes Gewicht besitzen; man fertigt ihn zweckmässig aus mehreren sich gegenseitig versteifenden Platindrähten, wie das in den Figuren angedeutet ist. Selbstredend kann auch Aluminium oder ein sonstiges Material angewendet werden; unter allen Umständen aber muss das rechtwinklig gegen die Platte P gebogene Ende o des Zeigers in eine feine Platinspitze verlaufen. Der Abstand zwischen Platte und Zeigerspitze kann durch Verschieben der ersteren regulirt werden und beträgt für's Gewöhnliche 1,0 bis 1,5 mm.

Die Metallplatte P wird durch die Stützen i und i₁ getragen, welche ganz oder nur im unteren Theile aus Hartgummi bestehen; sie ist längs dieser Stützen in senkrechter

¹⁾ Vgl. z. B. Siemens' Funken-Chronograph 1875, 216 S. 152.

²⁾ Vgl. d. Journ. 1886 S. 97; N. H. Schilling's Handbuch für Steinkohlengasbeleuchtung S. 200.

Richtung verstellbar anzubringen, um mit Zeigern von verschiedener Länge arbeiten zu können. Ferner soll die Platte in wagrechter Richtung verstellbar sein, um ihren Abstand in wagrechter Richtung reguliren zu können, was durch Anbringen von Mikrometerschrauben mit Schlittenbetrieb erreicht wird.

Die Aussenseite der Platte *P* wird mit dünnem Platinblech belegt, um ihre Oberfläche gegen die stark corrodirende Wirkung des Inductionsfunkens zu schützen; die Ränder der Platte sind nach aussen abgerundet und lassen den Papierstreifen unter einem Winkel von 45° abgleiten, wodurch ein vollkommenes Anliegen des Streifens an die Fläche *P* gesichert ist.

Der Inductionsapparat *J* ist so zu wählen, dass er bei einem Polabstand von 1,0 bis 1,5 mm in der Luft eben noch eine Entladung geben kann; es genügt also für unsere Zwecke eines der kleinsten Modelle, in welchen die Inductionsapparate construirt werden. Zum Treiben des Inductionsapparates verwende man für Dauerversuche Bunsen-Elemente, für kurz andauernde Versuche kleine Tauchbatterien mit Chromsäurefüllung; die Einschaltung eines Stromregulators in die Batterienleitung ist zu empfehlen.

Die zur Aufnahme der Zuleitungen dienenden Klemmschrauben befinden sich: die eine *f* in der Nähe der Schwimmerachse, die andere *f*₁ an der Platte *P* selbst angebracht.

Die Bewegung des Papierstreifens wird durch das Uhrwerk *U* mit einer entsprechenden variablen Geschwindigkeit bewerkstelligt; das Walzenpaar *w* dient zur Führung und Spannung des Papierstreifens. Man verwende für die Streifen nicht zu schwaches, möglichst glattes ungeleimtes Papier.

Es erübrigt nur noch, über die chemische Vorbereitung des Papiers das Nöthige anzuführen.

Unter den zahlreichen Substanzen, welche durch die Wirkung des Inductionsfunkens unter Zustandekommen einer Farbenreaction chemisch verändert werden, eignen sich begreiflicherweise für unsere Zwecke nur die allerempfindlichsten, d. h. solche, welche schon im ersten Augenblick durch die Funkenwirkung verändert werden. Ferner muss die Lösung, mit welcher das Papier getränkt wird 1) ein guter Leiter für Elektrizität sein, um dem Inductionsfunkensstrom keinen allzugrossen Widerstand im Papier entgegenzusetzen, 2) dem Papier schwach hygroskopische Eigenschaften verleihen, weil hierdurch die chemische Reaction begünstigt bzw. beschleunigt wird.

Der Versuch zeigte, dass sämtliche Mischungen, die als Bäder zum Tränken der Papierstreifen für die Zwecke der chemischen Telegraphie¹⁾ empfohlen wurden, sich auch für unsere Zwecke im gewünschten Maasse eignen, was auch im Voraus zu erwarten war, da bekanntlich dem Inductionsfunkensstrom sämtliche Eigenschaften des galvanischen Stromes nur im abgeschwächten Maasse zukommen.

Ich empfehle zum Tränken der Papierstreifen in erster Linie folgende Mischung:

Wasser	100 Gew.-T
Salpetersaures Ammoniak	100 „
Ferrocyankalium	5 „

Neben der chemischen Wirkung äussert der Inductionsfunken bekanntlich auch noch eine rein mechanische — das Papier wird fein durchlöchert, so dass man im durchfallenden Lichte die aufgezeichneten Linien deutlich sehen kann. Ich möchte hier auf diesen Umstand nur hingewiesen haben, weil sich vielleicht diese Erscheinung durch Anwendung eines Copierverfahrens zur Vervielfältigung der erhaltenen Diagramme verwerthen liesse. Ein Copierverfahren mittels des Inductionsfunkensstromes wurde nämlich in neuester Zeit von Garel²⁾ in Vorschlag gebracht und soll sich gut bewährt haben.

¹⁾ Siehe 1855, 138 S. 43; 1856, 140 S. 185; Zetzsche, Handbuch der elektrischen Telegraphie Bd. 1 S. 477.

²⁾ Lumière électrique 1887, XXV p. 247.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Der Verwaltungsbericht des Vorstandes der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke für das Jahr 1887 ergibt am Schlusse des Jahres 1887 die Zahl von 1037 zur Berufsgenossenschaft gehörigen Betrieben mit 20935 nach § 48 des Statuts der Berufsgenossenschaft versicherten Personen (Arbeiter und Betriebsbeamte mit einem Jahresarbeitsverdienste bis zu M. 15000) gegenüber dem Vorjahr mit 1001 Betrieben und 18844 nach § 48 versicherten Personen. Ebenso wie im Vorjahr sind auch am Schlusse des Jahres 1887 fünf Betriebsunternehmer mit einem Jahreseinkommen von M. 62000 nach § 49 des Statuts versichert gewesen. Dagegen stellt sich die Zahl der nach § 50 des Statuts versicherten Personen, welche ohne im Betriebe selbst beschäftigt zu sein, die Betriebsräume zeitweilig betreten, gegenüber dem vorjährigen Bestande von 58 Personen mit M. 105694 Jahreslohn am Schlusse 1887 auf 66 Personen mit M. 109574 Jahresverdienst. Ausgeschieden sind im Jahre 1887 13 Betriebe mit 27 nach § 48 versicherten Personen, dagegen hinzugekommen 49 Betriebe mit 196 nach § 48 versicherten Personen. Bei den bestehenden Betrieben hat sich die Zahl der durchschnittlich beschäftigten nach § 48 versicherten Personen um 1922 vermehrt.

Wie sich die Veränderungen auf die einzelnen Sectionen vertheilen, ergibt die nachstehende Uebersicht:

Bezeichnung der Section	Nach dem Verwaltungsbericht für 1886 gehörten zur Genossenschaft		Ausgeschieden sind		Neu eingetragen sind in die Genossenschaft		Bei den vorhandenen Betrieben ergibt sich ein Zugang von versicherten Personen	Am Schlusse des Jahres 1887 gehören daher zur Genossenschaft		Ausserdem sind Ende 1887 versichert nach § 48 des Statuts nach § 50 des Statuts		Durchschnittliche Zahl der versicherten Personen in jedem Betriebe
	Betriebe	versicherte Personen	Betriebe	versicherte Personen	Betriebe	versicherte Personen		Betriebe	versicherte Personen			
I	80	3639	—	—	3	3	229	83	3871	—	2	46,7
II	53	942	—	—	—	—	54	53	996	—	—	18,8
III	98	1308	2	2	2	7	9	98	1322	—	—	14,5
IV	84	1552	1	1	7	19	221	90	1791	—	2	19,9
V	94	1170	3	4	4	11	276	95	1453	3	2	15,3
VI	78	1292	1	1	5	28	122	82	1441	—	5	17,6
VII	87	1420	1	1	3	11	185	89	1615	—	24	18,4
VIII	130	1610	2	12	5	11	211	133	1820	1	11	13,8
IX	171	3100	2	2	13	69	328	182	3495	—	11	19,3
X	62	1083	1	4	5	33	70	66	1182	1	9	18,0
XI	64	1728	—	—	2	4	217	66	1949	—	—	29,5
zus.	1001	18844	13	27	49	196	1922	1037	20935	5	66	20,3

Die Zahl der im Jahre 1887 vorgekommenen Unfälle, welche den Tod oder eine Erwerbsunfähigkeit von mehr als 13 Wochen herbeigeführt haben und für die daher durch den Genossenschaftsvorstand bzw. die Sectionsvorstände Entschädigungen festzusetzen waren, betrug 81 oder 4,05 Unfälle auf je 1000 versicherte Personen, während die entsprechenden Zahlen im Jahre 1886 waren 66 Unfälle oder 3,49 auf 1000 versicherte Personen. 18 dieser Unfälle aus dem Jahre 1887 hatten für den Betroffenen tödtlichen Ausgang, woraus der Genossenschaft die Fürsorge für 16 Wittwen und 32 Kinder erwachsen ist. 12 Unfälle haben eine gänzliche Erwerbsunfähigkeit von über 6 Monaten vom Tage der Entschädigungspflicht an, 36 Unfälle eine ebensolche (dauernde), aber nur theilweise Erwerbsunfähigkeit zur Folge gehabt. Bei 15 Unfällen trat gänzliche Erwerbsunfähigkeit bereits vor Ablauf dieser 6 Monate ein.

Was die Art der 81 im Jahre 1887 vorgekommenen entschädigungspflichtigen Unfälle betrifft, so waren 2 durch Explosion oder feuergefährliche Stoffe veranlasst, in 4 Fällen waren glühende Metallmassen, giftige Gase und Dämpfe die Ursache, 10 Unfälle sind auf maschinellen Betrieb zurückzuführen, 13 Unfälle ereigneten sich bei der Laternenbedienung. Die übrigen stehen mit dem eigentlichen Gas- und Wasserwerksbetriebe in keinem inneren Zusammenhang, sie ereigneten sich beim Transport von Lasten, durch Ausgleiten u. s. w.

Gegen die Entscheidungen des Genossenschaftsvorstandes bzw. der Sectionsvorstände, betreffend die Gewährung von Entschädigungen, waren im Jahre 1887 bei den Schiedsgerichten 41 Berufungen anhängig. 28 derselben wurden spruchreif, in 7 Fällen wurde die Berufung wieder zurückgezogen, in einem durch anderweiten Bescheid des Vorstandes erledigt. Von den 28 schiedsgerichtlichen Entscheidungen lauteten 22 zu Gunsten der Genossenschaft, so dass also in 29 Fällen von 35 der angefochtene Bescheid Geltung behielt, ein überaus günstiges Resultat, welches beweist, dass in Festsetzung der Renten bzw. Ablehnung der Entschädigung von vornherein im Allgemeinen das Richtige getroffen war. Vor dem Reichsversicherungsamt kamen 1887 nur 2 Fälle zur Entscheidung, in beiden Fällen zu Gunsten der Genossenschaft.

Am Schlusse des Jahres 1887 lagen der Fürsorge der Genossenschaft ob 81 Verletzte, 29 Wittwen und 57 Kinder gegenüber dem Vorjahre mit 38 Verletzten, 13 Wittwen und 27 Kindern, also eine Zunahme von 43 Verletzten, 16 Wittwen und 30 Kindern gegenüber 1886.

Die Summe der 1887 gezahlten Entschädigungen betrug M. 37573,93 gegenüber 1886 mit M. 16508,19.

Von den 1887 gezahlten Entschädigungen betrafen:

Section I: M. 7950,38 bei durchschnittlich 3873 Versicherten

» II:	» 1340,29 »	» 996 »
» III:	» 3148,49 »	» 1322 »
» IV:	» 2625,12 »	» 1793 »
» V:	» 2465,93 »	» 1458 »
» VI:	» 2790,77 »	» 1446 »
» VII:	» 3730,39 »	» 1639 »
» VIII:	» 1855,11 »	» 1832 »
» IX:	» 7388,43 »	» 3506 »
» X:	» 1190,78 »	» 1192 »
» XI:	» 3088,24 »	» 1949 »

Den im Jahre 1887 gezahlten Entschädigungen stehen gegenüber Verwaltungskosten:

Section I	M. 457,96
» II	» 473,37
» III	» 379,01
» IV	» 1224,63
» V	» 779,33
» VI	» 1587,53
» VII	» 1330,36
» VIII	» 805,43
» IX	» 1821,55
» X	» 1873,97
» XI	» 428,31

zusammen M. 11161,45

davon gehen ab eigene Einnahmen » 28,19

bleiben M. 11133,26

Im Jahre 1886 betrugen die den Sectionen erwachsenen Verwaltungskosten nach Abrechnung der eigenen Einnahmen M. 10885,33.

Zu den Verwaltungskosten der Sectionen treten noch die Kosten der Verwaltung der Genossenschaft, welche nach Abzug von M. 302,47 eigenen Einnahmen im Jahre 1887 betrugen M. 13972,31. Die gesammten Verwaltungskosten betrugen daher M. 25105,57. Die Verwaltungskosten der Genossenschaft betrugen 1886 nach Abrechnung der eigenen Einnahmen M. 9918,93, unter Hinzurechnung der den Sectionen erwachsenen Verwaltungskosten also M. 20804,26.

Während daher die Verwaltungskosten im Ganzen im Jahre 1887 diejenigen im Jahre 1886 um nur M. 4301,31 überstieg, überstieg die Summe der 1887 gezahlten Entschädigungen diejenige im Jahre 1886 um M. 21065,74.

Ferner betrugen im Jahre 1887 die Kosten

für Unfalluntersuchungen und Feststellung der Entschädigungen		der Schiedsgerichte
in Section I:	M. 161,00	M. 253,21
„ „ II:	„ 31,25	„ 279,99
„ „ III:	„ 76,40	„ 24,67
„ „ IV:	„ 213,92	„ 535,08
„ „ V:	„ 146,60	„ 173,85
„ „ VI:	„ 171,45	„ 183,64
„ „ VII:	„ 130,20	„ 498,95
„ „ VIII:	„ 89,15	„ 473,54
„ „ IX:	„ 454,60	„ 344,47
„ „ X:	„ 183,95	„ 175,56
„ „ XI:	„ 95,45	„ 185,92
zusammen	M. 1753,97	M. 3128,88

Die Unfallverhütungskosten betrugen zusammen M. 152,45, die Kosten der ersten Einrichtung einschliesslich der Ausgaben auf Grund übernommener Unfallversicherungsverträge M. 207,50.

Dem Reservefonds wurden 200% der gezahlten Entschädigungen mit M. 75147,86 überwiesen.

Die Summe der Ausgaben für 1887 betrug für die Genossenschaft M. 131862,20, welche nach Maassgabe des im Jahre 1887 gezahlten Gesamtarbeitslohns von M. 18976743,02 unter Berücksichtigung der gesetzlichen und statutarischen Bestimmungen auf die Mitglieder der Genossenschaft umzulegen waren. Es wurden für die Genossenschaft erhoben auf M. 1000 Arbeitslohn M. 7 gegenüber M. 5 auf M. 1000 Lohn im Jahre 1886.

Bei der grossen Verschiedenartigkeit der Verhältnisse der einzelnen Sectionen hinsichtlich des Betrages der Ausgaben und der zur Umlage heranzuziehenden Löhne ergeben sich auch für die Beiträge, welche in den einzelnen Sectionen pro M. 1000 gezahltes Arbeitslohn auf die Mitglieder umzulegen waren, sehr erhebliche Verschiedenheiten. Es haben nämlich diese Beiträge pro 1887 betragen:

in der Section I:	M. 0,25	gegen	M. 0,30	im	Vorjahre
„ „ II:	„ 0,60	„ „	2,00	„ „	
„ „ III:	„ 0,70	„ „	1,20	„ „	
„ „ IV:	„ 0,80	„ „	1,80	„ „	
„ „ V:	„ 0,70	„ „	2,00	„ „	
„ „ VI:	„ 2,50	„ „	1,10	„ „	
„ „ VII:	„ 2,40	„ „	1,20	„ „	
„ „ VIII:	„ 0,50	„ „	1,40	„ „	
„ „ IX:	„ 0,80	„ „	1,80	„ „	
„ „ X:	„ 2,40	„ „	2,50	„ „	
„ „ XI:	„ 0,30	„ „	0,50	„ „	

Der Reservefonds der Genossenschaft besitzt zur Zeit einen Bestand von M. 128413,39.

Der Betriebsfonds der Genossenschaft beträgt M. 27203,40, derjenige der Sectionen M. 18939,16 zusammen.

Die Wasserversorgung von La Chaux-de-Fonds.

Vor einiger Zeit haben wir (d. Journ. 1888 S. 34) von der Eröffnung der Wasserleitung in La Chaux-de-Fonds, dem Hauptsitz der schweizer Uhrenindustrie, Kenntniss gegeben und darauf hingewiesen, dass das neue Werk in technischer Beziehung manches Interessante darbietet. Die Schweizer Bauzeitung hat nun über die Einzelheiten der Anlage ausführliche Mittheilungen gebracht und die Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure¹⁾ hat den maschinellen Theil der Anlage unter Benutzung der von den Herren Escher, Wyss & Co. in Zürich gelieferten Unterlagen beschrieben und Zeichnungen der Turbinen und Pumpenanlage mitgetheilt. Nach diesen Veröffentlichungen hatten alle die zahlreichen Versuche, welche seit dem Jahre 1844, also innerhalb 40 Jahren angestellt wurden, um den Ort mit gutem Trinkwasser in ausreichender Menge zu versehen, keinen Erfolg, so dass die Stadt noch bis vor kurzem auf den dürftigen Ertrag einiger Brunnen und durch Regenwasser gespeisten Cysternen angewiesen war. Erst im Jahre 1884 legte Wilhelm Ritter, Ingenieur in Neuchâtel, dem ganzen Kanton einen grossen Entwurf vor, wonach das unterirdische Becken von Noiraigue die Ortschaften in Vignoble, im Val de Ruz und des Berglandes mit Trinkwasser versorgen und die Reuse dem Kanton eine Triebkraft von 10000 H.P. liefern sollte. Dieser Entwurf wurde zwar nicht angenommen; aber die Verhandlungen dauerten fort und schliesslich beauftragte die Stadt La Chaux-de-Fonds Ritter, einen Entwurf auszuarbeiten, wonach die zahlreichen Quellen am linken Ufer der Reuse unterhalb des Wasserfalles von Brot benutzt werden sollten. Im März 1885 reichte Ritter seinen Entwurf ein, welcher einem Ausschuss von sechs Sachverständigen übergeben und von diesem nach sorgfältiger Prüfung einstimmig in seinem Grundgedanken als vorzüglich und für die Durchführung am besten geeignet anerkannt wurde.

Bezüglich des schwierigsten Punktes seines Entwurfes, das aufgefangene Trinkwasser auf eine Höhe von etwa 500 m zu heben, hatte sich Ritter an hervorragende Constructeure gewandt; diese hatten es aber ohne Bedenken als angängig erachtet, das Wasser mittels gut gebauter Pumpen unter 50 Atm. Druck zu heben.

¹⁾ 1888 No. 29 S. 662.

Die Stadt beschloss nun die Arbeiten selbst in die Hand zu nehmen, und vertraute die Ober-

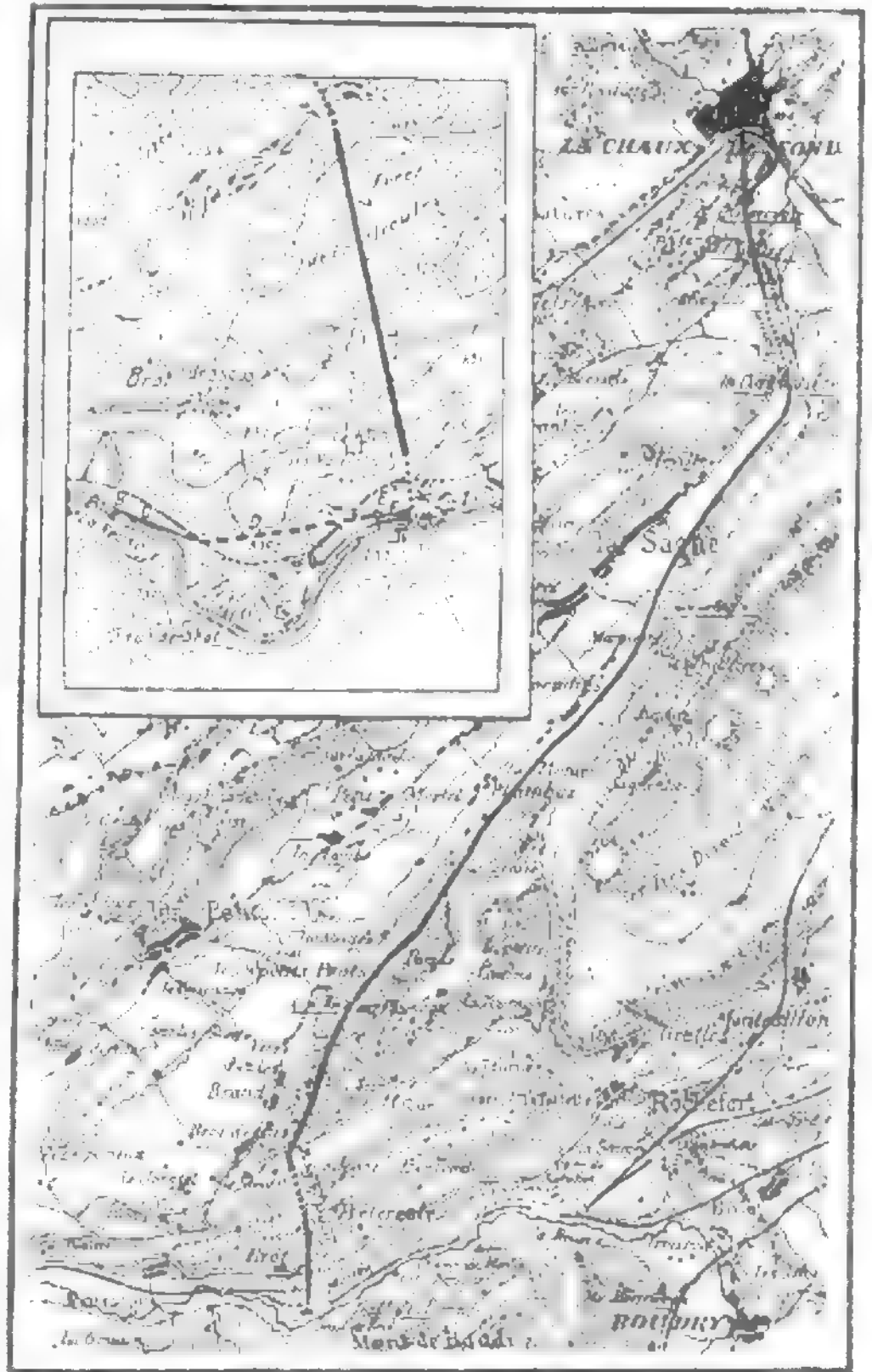


Fig. 265.

(Die Buchstaben beziehen sich auf die Nebenkarte.)

- A Wehr in der Schlucht des Racines.
- B Auffangung des Wassers für die Turbinenspeisung im Obergraben.
- C Ueberwölbte Leitung und Zuführungskanal für das Aufschlagwasser.
- D Tunneldurchstich von Brot.
- E Halbkreisförmiges Vertheilungsbecken.
- F Elserne Druckleitung nach den Turbinen.
- H Sammlung und Leitung des Trinkwassers.
- H Pumpstation.
- J Ablaufkanal für überschüssiges Trinkwasser.
- K Steigleitung im Tunnel.
- L Steigleitung im Einschnitt.

leitung ihrem Director der öffentlichen Arbeiten Hans Mathys an; dieser machte sich unter Hinzuziehung der Ingenieure Louis Petitmermet und Otto Ossent sofort ans Werk und ging auf Grund der Ritter'schen Entwürfe an eine Ausarbeitung der Anlage, welche schon im März 1886 dem Stadtrath vorgelegt werden konnte und dessen Billigung erhielt. Für die Ausführung der Arbeiten wurden frs. 1900000 bewilligt.

Der dem Ritter'schen Entwurf zu Grunde liegende Gedanke der Gesamtanordnung wurde im Wesentlichen beibehalten; doch wichen die auszuführenden Einzelheiten der ganzen Anlage beträchtlich von dessen Entwurf ab.

Die zur Versorgung der Stadt benutzten Gewässer werden durch die von dem Jura kommenden kleinen Wasseradern gebildet, die sich unterhalb des Wasserfalles von Brot am linken Ufer der Reuse (vgl. die Karte S. 979) in dem thonhaltigen Boden zu einem halben Dutzend kleiner mit Moos und Geröll bedeckter Wasserläufe mit einer Ergiebigkeit von mindestens 2000 l in der Minute vereinigen. Der Versuch, sie mittels unterirdischer, einige Meter innerhalb des Gebirges liegender Gänge zu sammeln, glückte vollständig. Das Wasser trat in diese Sammelkanäle von allen Seiten in so reichlichem Maasse ein, dass man sich mit vier Gängen von 260 m Gesamtlänge begnügen konnte, welche nur am Boden geebnet wurden und durch einen Betonaqueduct, der zugleich die am Flussufer entspringenden Quellen und die auf dem Thongrunde verlaufenden Wasserrinnen aufnimmt, in Verbindung stehen. Ein ähnlicher Kanal führt dann das angesammelte Trinkwasser zu den Pumpen des Wasserwerkes. Die gesammte Länge der Sammelkanäle sowie dieser letzteren Leitung beträgt 600 m. Das Wasser selbst ist von vorzüglicher Beschaffenheit, und die Quellen zeigten auch in dem trockenen Jahre 1884 eine gleichmässige Ergiebigkeit. Den Pumpen werden auf diesem Wege in der Minute 3000 l zugeführt, die durch einige Quellen in dem Werke selbst auf 3500 l im Mittel steigen; das entspricht einem täglichen Bedarf von mehr als 200 l für den Kopf der gegenwärtigen Einwohnerzahl, wobei leicht durch Hinzunahme einiger Quellen oberhalb des Wasserfalles von Brot eine Steigerung erzielt werden kann.

Da die Brunnen des Pumpwerkes mehr als 1 m unterhalb des Flussbettes liegen und die Reuse durch Schnee oder Regengüsse in einigen Stunden um 1 bis 2 m steigen kann, so gab man dem Ablaufkanal für das überschüssige Wasser eine Länge von 140 m, um ein Ueberströmen des Flusswassers in den Quellwasserbehälter unmöglich zu machen.

Eine der Hauptaufgaben war die Entnahme des für die Betreibung der Turbinen nöthigen

Wassers aus der Reuse. Die Ableitung ist oberhalb des von der Eisenbahngesellschaft der Nordschweiz und des Simplon in der Schlucht des Racines zum Schutz der Strecke gebauten Wehres angelegt und besteht aus einem längs des Flusses hinlaufenden 22 m langen und 1,5 m breiten offenen Obergraben mit einem Gefälle von 1 : 100, an dessen unterem Ende eine Schleuse einen Wasserablass und Reinigung gestattet. Da die Reuse während des niedrigsten Wasserstandes nur 3500 Sec.-Liter liefert, so kann der Obergraben vorkommendenfalls den ganzen Fluss aufnehmen. Eine starke Wand aus Eichenbohlen, durch eine Eisenconstruction zusammengehalten, schützt den Obergraben gegen den Andrang des Hochwassers und gröbere von ihm mitgerissene feste Körper, während eine Reihe von Stützbögen den Seitenwänden die nöthige Festigkeit verleiht. Von diesem Obergraben aus wird das Wasser durch eine überwölbte Leitung von 38,10 m Länge, welche in einem Ueberfall endigt, aufgenommen. Letzterer ist gegen den Druck der Eisenbahnböschung durch eine starke Mauer geschützt. An seinem unteren Ende ist eine Schleuse angeordnet zur Regelung des in den eigentlichen Zuführungskanal tretenden Wassers; der Ueberschuss läuft in einer festen gemauerten und mit einer Betonschicht bedeckten Rinne in den Fluss zurück. Unterhalb dieses Ueberfalles hat man wegen der Bodenverhältnisse den gewölbten Kanal noch 38,9 m weiter führen müssen, sich dann aber mit einer offenen Leitung von 2% Gefälle begnügt, welche 4 cbm in der Secunde fassen kann.

In einer Entfernung von 280 m von dem Wehr tritt das zur Turbinenspeisung zu verwendende Wasser sodann in den Tunneldurchstich von Brot, welcher 90 m durch Mergelboden und 537 m durch das Juragebirge geht, somit eine Gesamtlänge von 627 m hat. In seinem ersteren Theile ist der Tunnel mit einer 0,3 m dicken Betonschicht bekleidet, in dem letzteren sind die Seiten nur 0,1 bis 0,2 m, der Boden durchgehend 0,25 bis 0,3 m stark; der Beton ist gut mit Cement verputzt. Am Eintritt in den Tunnel hält ein Rost gröbere Stücke zurück; am Ende befindet sich das halbkreisförmige Vertheilungsbecken mit Ueberlauf und Abfluss nach der Reuse in Rohrleitung. Von dem Becken führt ein conisches Rohr von 1500 auf 1200 mm Durchmesser in die eigentliche Druckleitung über, welche aus einem 5 bis 10 mm dicken, mit schmiedeeisernen Ringen versehenen Rohre bestehend, einen Durchmesser von 1200 mm, eine Länge von 105 m bis zur Achse der ersten Turbine und ein Gefälle von rund 52 m hat. Die gesammte Leitung des Aufschlagwassers hat vom Wehr bis zum Turbinenhaus eine Länge von rund 1015 m; die secundlich nur zur Benutzung gelangenden

2 cbm Wasser sind ausreichend, um in 7 Turbinen eine Arbeit von rund 1400 H.P. zu leisten. Da die Rense jedoch, wie oben angegeben, bis 3,5 cbm liefert, entsprechend 2400 H.P., so können durch Anlegung eines weiteren Druckrohres am Verteilungsbecken, noch fernere 1000 H.P. nutzbar gemacht werden.

Die Turbinen- und Pumpenanlage zeigt Fig 366 u. 367. Gemäss Entscheidung der Sachverständigen wurde die Ausführung dieses Theils der Anlage der Fabrik von Escher, Wyss & Co. in Zürich übertragen.

rohre leitet. Durch einfache Einstellung von Hähnen vermittelt man die Speisung der Windkessel durch die Flasche mit gepresster Luft.

Querschnitt.

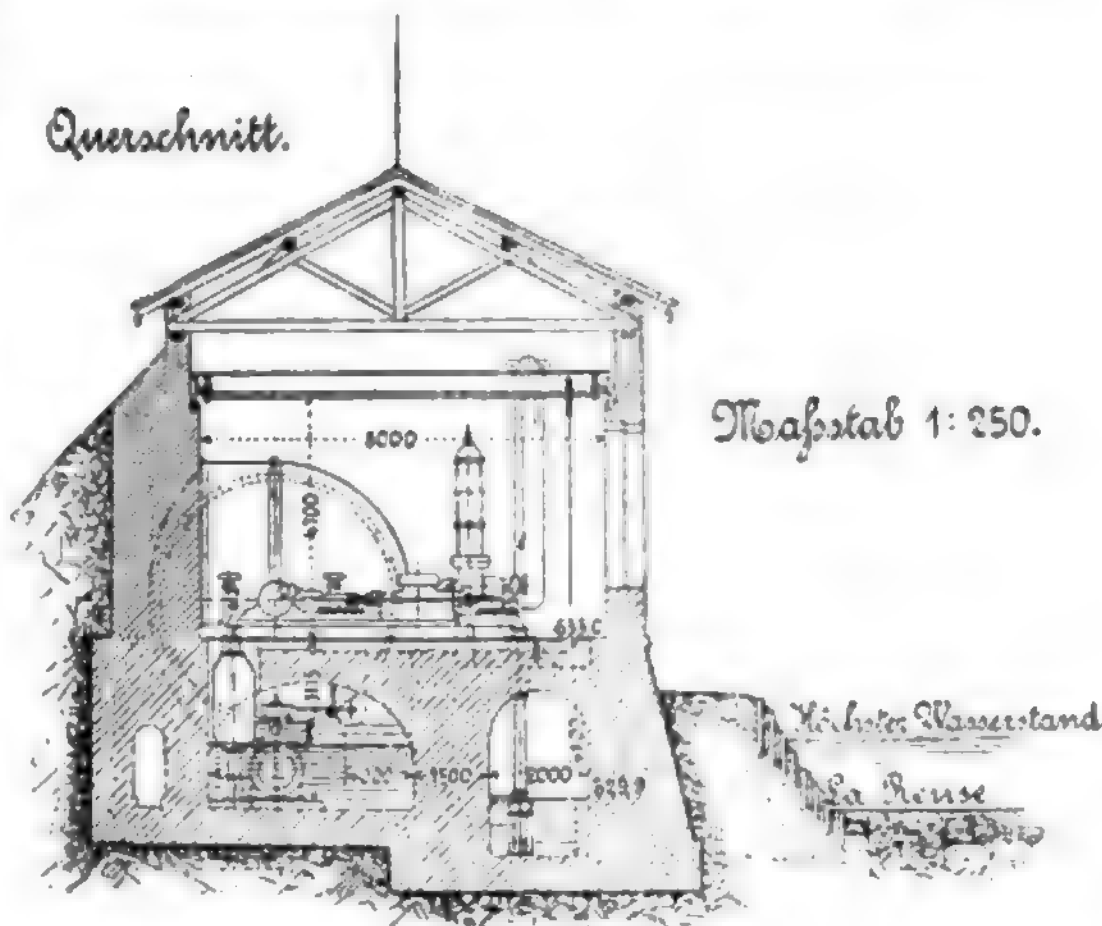


Fig. 366.

Jede der zunächst aufgestellten drei Girard-Turbinen von 4,8 m Durchmesser macht 56 Umdrehungen in der Minute. Die Turbinenachse liegt waagrecht und bewegt durch Kurbeln an ihren Enden je zwei miteinander verbundene liegende Plungerpumpen von 113 mm Durchmesser und 500 mm Hub. Die mittlere Kolbengeschwindigkeit der Pumpen beträgt 0,93 m und die von jedem Kolben secundlich geförderte Wassermenge 9,35. Jede Pumpe hat zwei Cylinder, deren Kolben durch aussenliegende Gestänge verbunden sind. Die vier Cylinder jeder Pumpengruppe arbeiten in einem Druckwindkessel von 350 mm Durchmesser und 3,5 m Höhe. Durch eine sinnreiche Einrichtung hat man die Speisung der Windkessel mit verdichteter Luft und damit das sichere Arbeiten der Pumpen ermöglicht. An die weiter unten beschriebene Steigrohrleitung schliesst sich eine schmiedeiserne Flasche von 650 l Inhalt an, welche 5 m tiefer als die Windkessel angeordnet ist. Die Luft dieser Flasche steht unter dem Wasserdrucke der Steigleitung und ist somit um $\frac{1}{2}$ Atmosphäre stärker gepresst als die in den Windkesseln, nach welchen man sie durch Metall-

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

Längsschnitt.

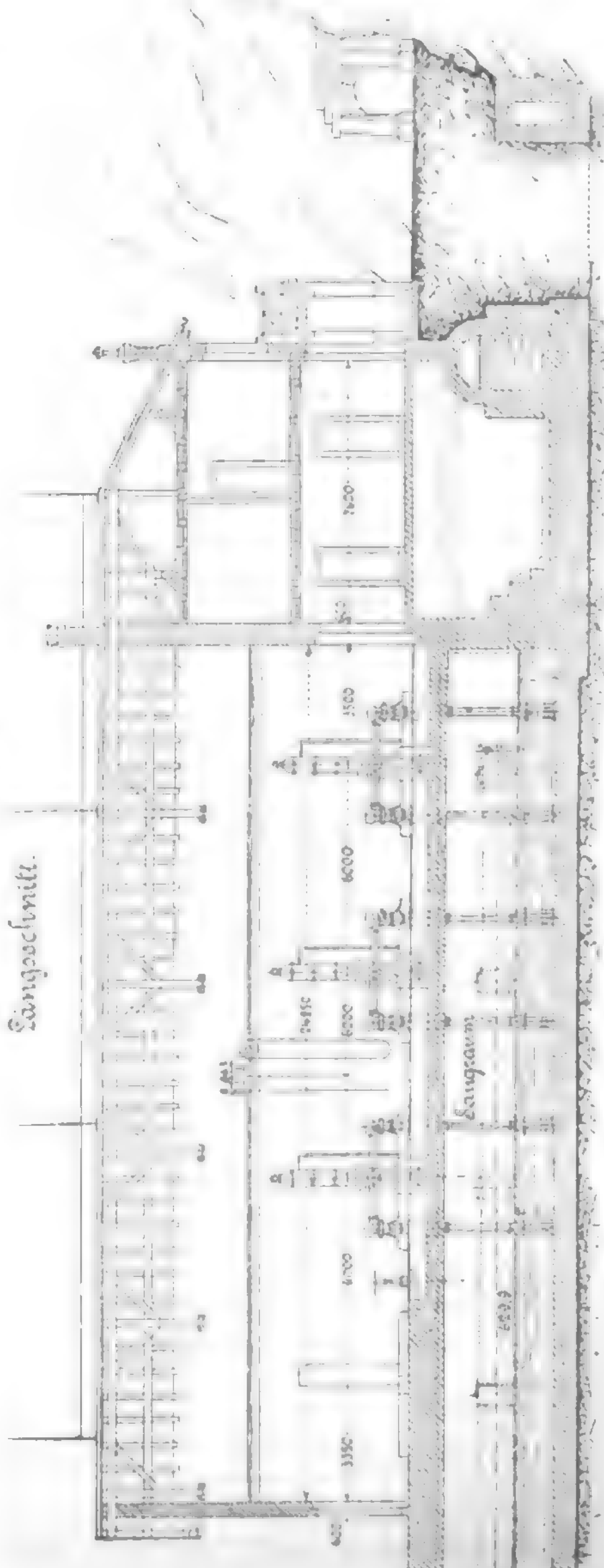


Fig. 367.

Die Turbinen sind für ein Gefälle von 52 m bei einer Beaufschlagung von secundlich 280 l zu einer Mindestnutzleistung von 140 H.P. ausgeführt. Die Nutzleistung der Turbinen ist also nur zu 72%

veranschlagt; diejenige der Pumpen zu 79% angenommen, ergibt als erhoffte Gesamtnutzleistung der Anlage $\frac{72 \times 79}{100} = 57\%$. Der Bauplatz und die Fundamente sind für sieben Turbinen vorgesehen, das Maschinenhaus vorläufig für vier ausgeführt; von den unter der Voraussetzung, dass für die nächsten Jahre eine regelmässige Förderung von 200 l in der Minute genügen werde, zunächst ausgeführten drei Turbinen dient eine nur zur Aushilfe. Neben dem Maschinenaal befindet sich eine kleine Reparaturwerkstatt, ein Magazin und eine Wohnung für die überwachenden Maschinisten.

Von den Druckwindkesseln aus wird das Wasser mittels einer eisernen Rohrleitung auf die zu übersteigende Höhe von 487 m gehoben. Diese Steigleitung ist auf eine Strecke von 280 m durch einen Tunnel geleitet, im Uebrigen auf eine Länge von 1120 m in einem 2 m tiefen Einschnitte verlegt; ihre Gesamtlänge ist sonach 1350 m. Der zu überwindende Druck beträgt je nach der Menge und Geschwindigkeit des geförderten Wassers mit Einschluss des nicht zu übersehenden, einer Steighöhe von weiteren 13 m entsprechenden Reibungs- und Rückschlagverluste 50 bis 51 Atmosphären. Der Tunnel, welcher die eiserne Steigrohrleitung aufnimmt und auf eine Länge von 102 m überwölbt ist, hat ein Gefälle von 46%, was die Anlage einer Treppe in seiner ganzen Ausdehnung erforderte.

Als Material für das Leitungsrohr schlug Ritter Gusseisen mit warm aufgezogenen Ringen vor; die Sachverständigen gaben aber Rohren aus Schmiedeeisen oder Stahlblech mit doppelter Nietreihe den Vorzug. Zur Ausführung gelangten geschweisste und an der überlappten Schweissnaht gelöthete Rohre von 270 mm äusseren Durchmesser mit aufgeschraubten Flanschen. Die ganze Leitung besteht aus 4 Strecken mit bzw. 12, 10, 8 und 7 mm Wandstärke, entsprechend dem Drucke von bzw. 50, 40 30 und 20 Atmosphären. Alle Rohre sind verzinkt und auf dreifachen Druck geprüft. Die Verbindungsstellen sind mit einem Kautschukringe gedichtet. Die Flanschen sind durch bzw. 12, 10 und 8 Bolzen von je 28 mm Durchmesser verbunden.

Obwohl bedeutende Temperaturunterschiede während des regelmässigen Betriebes nicht zu befürchten sind, hat man doch etwa ein Dutzend elastischer Verbindungsstellen mit Stopfbüchsen angeordnet, theils, um die beim Legen der Rohre in höherer Temperatur etwa hervorgerufenen Spannungen zu vermeiden, theils, um die etwa durch eine vielleicht eintretende Unterbrechung im Betriebe hervorgerufenen Temperaturschwankungen wirkungslos zu machen. Die Steigleitung ist am

Eintritt in den Tunnel und am Austritt durch je ein Eisengerüst befestigt, während sie an den Biegungen auf Betonfundamenten aufliegt. Mit Ausnahme des Knies an der Maschine unter einem Winkel von 106° bildet die Steigleitung im Grundriss fast eine gerade Linie; dagegen zeigt sie im Längsschnitt eine Reihe mehr oder weniger scharfer Krümmungen, zu denen jedoch nach den Vorschlägen von Ossent nur zwei Sorten von Knie-rohren mit beweglichen Flanschen für Abweichungen von 0 bis 24,35% und bis 50,9% benützt wurden. Um bei einem Bruch den Druck der zurückfliessenden Wassersäule abzuschwächen, sind drei selbst-

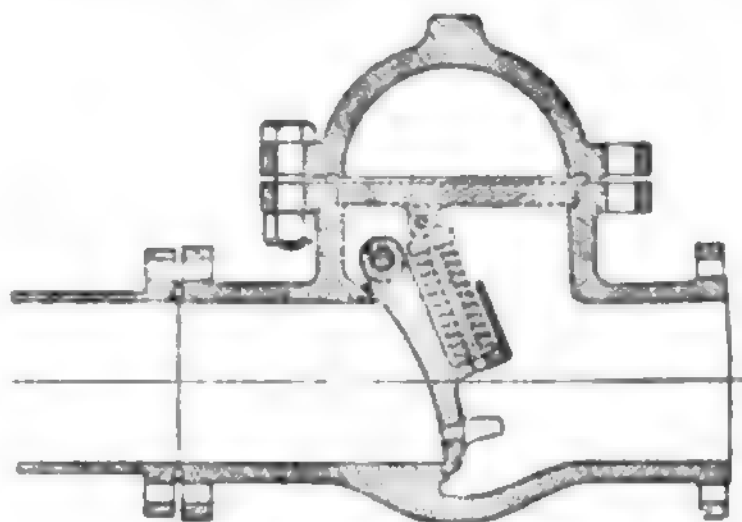


Fig. 368.

thätige federnde Rückschlagventile (Fig. 368) angeordnet worden, in deren Klappen einige kleine Löcher gebohrt sind. Um endlich bei dem Schadhafwerden eines Rohres eine Auswechslung zu ermöglichen, hat man sich zur Zuhülfenahme gusseiserner Muffenstücke mit Stopfbüchsendichtung

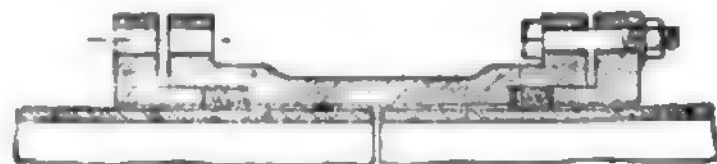


Fig. 369

(Fig. 369) entschlossen, durch deren Anwendung man mit 1/2 Dutzend Ersatzrohren auszukommen gedenkt. Die Rohre der Steigleitung sind von Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr, die Rückschlagventile von Escher, Wyss & Co. geliefert.

Die an der Steigleitung sich anschliessende waagerechte offene Leitung (Fig. 370) geht zunächst in einer Höhe von 1116 m über dem Meeresspiegel 780 m lang durch den Tunnel von Jogne, dann 13800 m lang in einem offenen Kanal von 2‰ Gefälle und endet bei Corbatière in einem Tunnel von 1090 m Länge, von wo aus eine gusseiserne Rohrleitung von 1430 m das Wasser durch das Thal des Crosettes in den Hochbehälter der Stadt führt. Ausser der letzteren grossen Unterführung sind noch zwei kleinere auf der 13800 m langen Strecke vorhanden. Die Ge-

sammtlänge der waagerechten Leitung bis zum Hochbehälter ist rund 17100 m.

Die Tunnel haben 1 m Breite und 2,1 m Höhe. Die Betonrinne ist mit Einrechnung der Deckplatten 0,7 m hoch. Der Rinnenquerschnitt ist

ein Trapez von 0,45 m Höhe und 0,4 m Breite am Boden, 0,5 m am oberen Theil. Die Herstellungsweise war folgende: Man machte Boden und Seiten aus Beton, entfernte die Form jedoch erst am folgenden Tage. Vor der Auftragung des

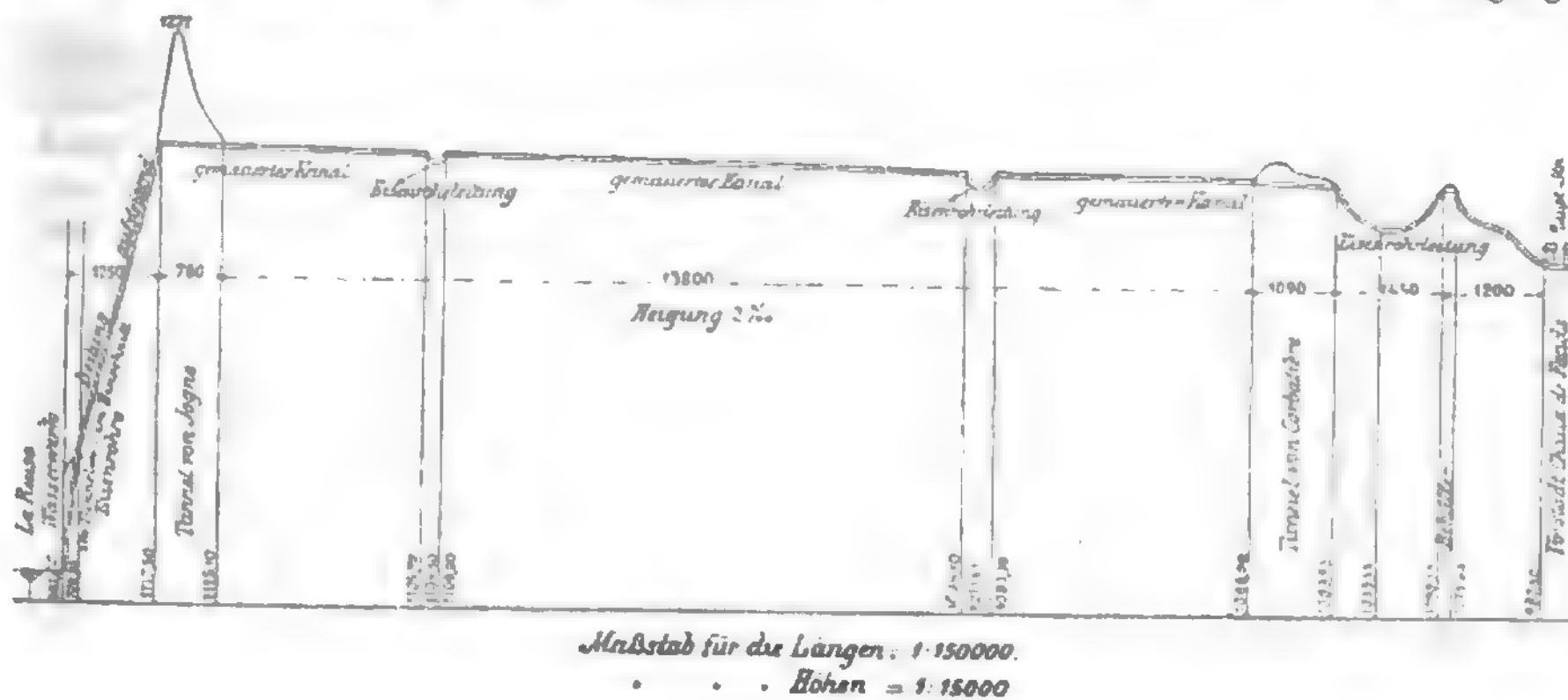


Fig. 370.

Putzes wurde die Rinne erst geglättet, gebürstet und gewaschen. Nach Aufsetzung der Deckel wurden alle Fugen mit Cement ausgeschmiert. Oeffnungen im Abstände von 200 m ermöglichen eine Besichtigung der Leitung auf ihrer ganzen Länge. Da die gusseisernen Unterführungen bei 350 mm lichtem Durchmesser höchstens 4000 l Wasser durchlassen, während die Betonrinne für 10000 l ausreicht, so hat man an ihren Enden Rohransätze angeordnet, die gebotenfalls durch Rohre zu verbinden sind, um einen grösseren Wasserdurchlass zu bekommen.

Der Hochbehälter besteht aus zwei grossen Bassins von zusammen 4700 cbm Inhalt, deren jedes durch drei Scheidewände in vier Theile getheilt ist. Ein Anbau enthält die Messzimmer und Hähne. Ein Schwimmer übermittelt telegraphisch den Wasserstand der Turbinenanlage und dem Bureau; ausserdem ist zwischen den drei Stationen Telephondienst eingerichtet.

Der Wassereintritt liegt 1080 m, der Austritt 1075 m über dem Meeresspiegel. Der Wasserstand im Hochbehälter ist im Mittel 4,65 m. Der Druck in den Strassenleitungen beläuft sich, entsprechend der tieferen Lage der Strassen, im Durchschnitt auf 8,5 Atmosphären.

Nach der Stadt führen zwei Hauptleitungen von 400 und 180 mm Durchmesser; das sich anschliessende Rohrnetz hat eine Länge von 21 km und Durchmesser von 400 bis 70 mm. Die 240 Hydranten liegen in den Bürgersteigen, wo sie bei hohem Schneefall leichter zugänglich sind als auf dem Fahrdamm; ausserdem sind 65 Ueberflurhydranten angeordnet. Sämmtliche Leitungen liegen 1,8 m unter dem Erdboden, um sie vor dem manchmal sehr heftigen Frost zu schützen, und haben sich in der That demgemäss gut bewährt.

Eine genaue Kostenberechnung der Anlage hat noch nicht stattfinden können; jedoch hat ein Ueberschlag die Summe von frs. 1800000 ergeben.

Literatur.

Elektrische Beleuchtung in England. Vor kurzem haben die englischen gesetzgebenden Factoren über die rechtliche Stellung der Electricitätsgesellschaften und die Concessionsertheilungen neue Beschlüsse gefasst, durch welche die »Electric Lighting Act vom Jahre 1882« verbessert werden soll. Ueber diese neue Bill urtheilt die Fachpresse, wie die Elektrotechnische Zeitschrift mittheilt, nicht ungünstig. Obwohl das erste Ge-

setz nicht ohne gehörige Berücksichtigung der Ansichten von mannigfachen Sachverständigen abgefasst war, so ward es doch bald Mode, dies Gesetz zu bespötteln und für allen Nichtfortschritt der elektrischen Beleuchtung verantwortlich zu machen. Die Herren Sachverständigen hatten insofern Grund zur Klage, als keine Beleuchtungsanlagen zu Stande kamen und also wenig Gutachten von ihnen verlangt wurden. Das Publikum

dagegen hat wohl Grund, für die erste Acte dankbar zu sein. Ohne dieselbe würden die verschiedensten Gesellschaften alles Mögliche anzufangen versucht haben, was damals kaum eine auszuführen im Stande gewesen wäre. Inzwischen sind verschiedene Gesellschaften begraben und man hat viel gelernt. Die nothwendigen Messinstrumente und Hilfsapparate und die praktischen Schwierigkeiten einer grossen Anlage waren 1882 kaum bekannt. Die Engländer spielen gern auf amerikanische Zustände und Beleuchtung an; nachdem Kapitalisten einmal angefangen hatten, sich stark für Elektricität zu interessiren, würde man ohne das Gesetz von 1882 wahrscheinlich in England mehr als amerikanische Erfahrungen gemacht haben. Das neue Gesetz ist kurz; es enthält nur fünf Hauptsätze. Die lokalen Behörden behalten nach wie vor das Recht, Concessionen zu ertheilen oder zu verweigern, und hiermit scheint man nicht ganz zufrieden, obwohl das Board of Trade, eine Regierungsbehörde, befugt ist, in besonderen Fällen trotz Widerspruches der Ortsbehörden eine Concession zu bewilligen. In England sind jedoch dergleichen Einmischungen der Regierung höchst selten. Die Fachpresse sagt daher geradezu, dass den Ortsbehörden das alte absolute Veto gelassen sei. Die Hauptänderung betrifft das Ankaufsrecht. Früher stand es den Ortsbehörden zu, nach Ablauf von 21 Jahren die ganze Anlage für den augenblicklichen Werth anzukaufen, jetzt ist diese Frist auf 42 Jahre verlängert. Die Vorrechte der Staats-telegraphenverwaltung und deren Schutz gegen etwaige Beschädigung ihrer Leitungen durch benachbarte Anlagen werden bestätigt. Innerhalb der bestimmten Bezirke ist die betreffende Gesellschaft verpflichtet, Jeden mit Licht zu versorgen, auch wenn derselbe die Anlagen innerhalb seines Hauses nicht von der Gesellschaft selbst herstellen lässt. Nachlässig und schlecht gelegte Leitungen in einem Hause würden natürlich die Gesellschaft schädigen; indess wird der eigene Vorthail die Leute wohl bald überzeugen, dass Gleichmässigkeit nothwendig ist.

Preis ausschreiben.

Anlässlich der Ausstellung von Beleuchtungsgegenständen und Naphtaerzeugnissen, welche zu

Anfang dieses Jahres in St. Petersburg stattgefunden hat, war bekanntlich eine Wettbewerbung zur Erlangung billiger, dabei einfach und zweckmässig eingerichteter Muster einer Dorf Lampe, sowie einer für den Hausgebrauch bestimmten Lampe ausgeschrieben, beide zum Verbrennen schweren Naphtaols mit einem Einheitsgewicht von nicht unter 0,870 bei 15° C. geeignet. Die Vertheilung der für diese Wettbewerbung vom Kaiserlich russischen Domänen-Ministerium ausgesetzten verhältnissmässig hohen Preise (von 2500 und 1000 Rbl. = etwa M. 5000 bzw. 2000) konnte indessen bei Schluss der Ausstellung nicht stattfinden, da preiswürdige Muster für Lampen der gewünschten Art nicht eingegangen waren. Die Kaiserlich russische technische Gesellschaft, auf deren Anregung jene Beleuchtungsausstellung ins Leben getreten war, gibt nun bekannt, dass mit Genehmigung des russischen Domänen-Ministeriums die fragliche Wettbewerbung, an welcher sich auch ausländische Erfinder betheiligen können, bis zum 1. Januar (13. Januar n. St.) 1889 verlängert worden ist. Die Bedingungen sind unverändert geblieben; wegen des Inhaltes derselben wird auf die frühere Mittheilung (d. Journ. 1887 S. 846) verwiesen. Die für die Wettbewerbung bestimmten Lampen, deren Prüfung durch einen aus Vertretern des Domänen-Ministeriums und Mitgliedern der Kaiserlich russischen technischen Gesellschaft bestehenden Ausschuss erfolgen wird, sind der genannten Gesellschaft (St. Petersburg, Panteleimonsskaja No. 2) spätestens bis zum 1. (13.) Januar 1889 zuzustellen.

Neue Bücher und Broschüren.

Installateur-Kalender für 1889. Herausgegeben von C. Pataky, Herausgeber des Metallarbeiters. Unter Mitwirkung verschiedener Fachmänner. Mit Abbildungen. Berlin S., Druck und Verlag des Herausgebers. Preis, in Leinwand gebunden, M. 2,60. Der Kalender enthält in seinem fachlichen Theil auf 192 Seiten eine grosse Zahl nützlicher Tabellen, praktischer Regeln und Mittheilungen allgemeinen Inhalts, welche das Taschenbuch für den Kreis von Interessenten, an den es sich wendet, sehr geeignet machen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

11. October 1888.

IV. B. 8749. Vorrichtung zur Regulirung des Flüssigkeitsstandes in Behältern. R. Bowman in East Dulwich, 80 Lordship Lane, Grafschaft

Klasse:

Surrey, England; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

IV. B. 8755. Neuerung an Laternen. W. Beielstein in Stuttgart, Ludwigsburgerstr. 41-1.

Klasse:

- IV. H. 8015. Lampe für photometrische Zwecke. A. Harcourt in Cowley-Grange, Oxford, England; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.
- XXVI. G. 4910. Gasometer mit innerer Ausbalancirung der Glocke. Gebr. Gesell in Berlin N., Oranienburgerstr. 27.
- W. 5051. Wassergasofen. C. Westphal, Eisenbahndirector a. D. in Berlin N., Gartenstr. 1.

15. October 1888.

- IV. W. 5402. Oeldampfbrenner. A. v. Wursterberger & Co. in Zürich, Sihlstr. 43 und J. Schweizer in Zürich, Neue Weinbergstr. 23; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.
- XII. B. 8760. Apparat zur Gewinnung von Sauerstoff und Stickstoff aus atmosphärischer Luft. Brin's Oxygen Company Limited zu Connaught Mansions in der Stadt Westminster, Grossbritannien, und L. Chapman ebenda; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.
- XXVI. Sch. 4916. Neuerungen an elektromagnetischen Apparaten zum automatischen Anzünden und Auslösen von Gasflammen. (Zusatz zum Patente No. 43008.) J. Schiller in Zürich, Trüttligasse 12 und Christ. Meyer in Zürich, Waisenhausstr. 11; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

Patentertheilungen.

- IV. No. 45464. Sicherheitsvorrichtung für Lampen. S. Johnson in H Wharf Road, Millwall, County of Middlesex, England; Vertreter: C. Burchardt in Berlin SW., Friedrichstr. 48. Vom 18. April 1888 ab. J. 1775.
- VI. No. 45501. Apparat zum Abscheiden von Flüssigkeiten, welche in Gasen oder Dämpfen fein vertheilt sind. Nordhäuser Maschinenfabrik und Eisengiesserei L. Grass-

Klasse:

- mann in Nordhausen a. H. Vom 7. Februar 1888 ab. N. 1736.
- XXVI. No. 45502. Neuerung an Gasbereitungsapparaten. A. Humphreys in Philadelphia, Pennsylvania, 712 Walnut-Street; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstr. 100. Vom 21. Februar 1888 ab. H. 7757.
- No. 45518. Trockene Gasuhr. H. Bell in Lincoln, 243 North, 12th Street (Nebraska, V. St. A.); Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 8. November 1887 ab. B. 8107.
- No. 45523. Neuerung an Apparaten zum Anreichern und Brennen von Leuchtgas. G. Porter in London, 23 Cullum Street; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 26. Januar 1888 ab. P. 3603.
- XXXIV. No. 45489. Gaskochapparat. L. Ehrhard in Nürnberg. Vom 3. December 1887 ab. E. 2111.
- No. 45531. Gasheizvorrichtung für Bügeleisen. C. Erdmann, in Firma: C. Schade Nachf. in Leipzig, Blücherstr. 49. Vom 1. März 1888 ab. E. 2181.
- XXXVI. No. 45461. Heiz- und Ventilationsapparat. A. Willgeroth in Stadtoldendorf. Vom 1. Januar 1888 ab. W. 5187.
- LVII. No. 45532. Beleuchtungsapparat für photographische Zwecke. C. Schirm in Breslau, Museumspl. 2. Vom 4. April 1888 ab. Sch. 5208.

Patenterlöschungen.

- XXVI. No. 25730. Apparat zur Herstellung von Leuchtgas.
- No. 34806. Neuerung an Gasdruckregulatoren.
- No. 38915. Gasdruckregulator.
- No. 39371. Gasreiniger mit ausziehbaren Horden.
- No. 39759. Neuerung an Gaskühlern.
- No. 40204. Apparat zur Abscheidung leichtflüchtiger Bestandtheile aus Flüssigkeiten.
- No. 40262. Gaswascherscrubber.
- No. 41578. Gasschnittbrenner.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 44124 vom 12. Februar 1888. H. Pieper Fils in Lüttich. Lampendocht für Oel- und Petroleumlampen. — Dieser Lampendocht wird durch Carbonisiren eines aus pflanzlicher Substanz (Papier, Holz, Gespinnst, Gewebe oder dergl.) gebildeten Körpers hergestellt. Der Docht wird dadurch consistent gemacht, dass man den Stoff vor der Carbonisation einige Zeit in concentrirte Säure (Schwefelsäure) eintaucht.

No. 43201 vom 23. Juni 1887. J. Ross in Dublin, Irland. Druckregulator für Oellampen. — Der Regulator kann beliebig tief unterhalb des Brenners angebracht werden; derselbe ist für solche Lampen bestimmt, bei denen eine Anzahl Brenner von einem gemeinschaftlichen Brennstoffbehälter gespeist wird. Er besteht aus einem in seinem oberen Theile mit einem Diaphragma *D* abgeschlossenen Behälter *R*, welcher durch Rohr *o* mit dem Hauptbehälter und durch Rohr *q* mit dem

Brenner in Verbindung steht. Das Diaphragma *D* ist durch ein auf einem Hebel *L* einstellbares Gewicht derart belastet, dass diese Belastung der

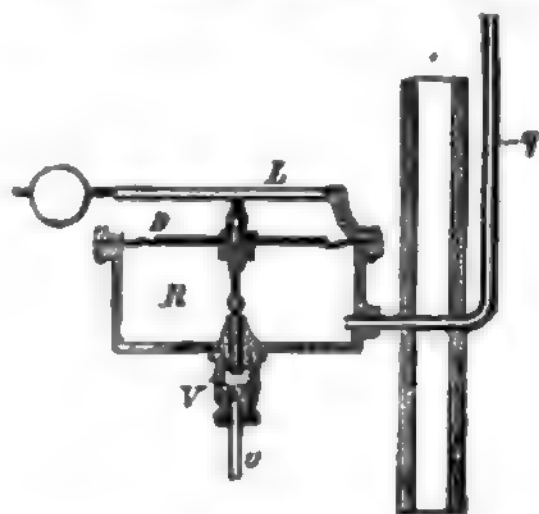


Fig. 371.

in dem Rohre *q* befindlichen normalen Oelsäule das Gleichgewicht hält, während bei einem Sinken des Oelstandes in dem Brenner ein mit dem Diaphragma verbundenes Ventil *V* des Zuleitungsrohres *o* entsprechend weiter geöffnet und so eine Regulierung der Zuführung des Brennstoffes zum Brenner bewirkt wird.

No. 43600 vom 25. August 1887. J. Hannay in Cove Castle, Loch Long, Schottland. Lampe, bei welcher der Brennstoff zerstäubt zur Verbrennung gelangt. — Bei dieser Lampe wird der Brenn-

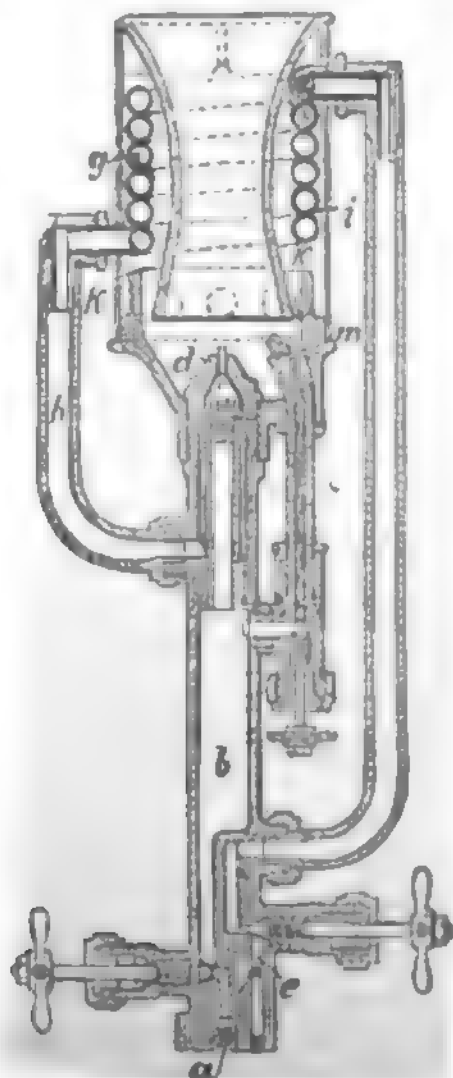


Fig. 372.

stoff, welcher von *a* aus durch Rohr *b* unter Druck zugeführt wird und durch die mit feiner Oeffnung versehene Düse *c* austritt, an der Brennermündung dadurch zerstäubt, dass durch die Flamme selbst überhitzter Dampf oder Pressluft um die Düse *c* herum in den Raum zwischen *c* und der äusseren

Düse *d* geführt wird. Der Dampf oder die Pressluft wird bei *e* zugeleitet, durchstreicht das Rohr *f*, die Schlange *g* und gelangt durch Rohr *a* nach dem Raum zwischen den Düsen *c* und *d*, während Verbrennungsluft durch Löcher eines Mantels *i* über den Rand *k* zugeleitet wird. Ein kleiner Dochtbrenner *m* dient dazu, die etwa erloschene Hauptflamme wieder zu entzünden.

No. 43608 vom 9. November 1887. M. Grätz in Berlin. Hebevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. — Die Neuerung besteht in

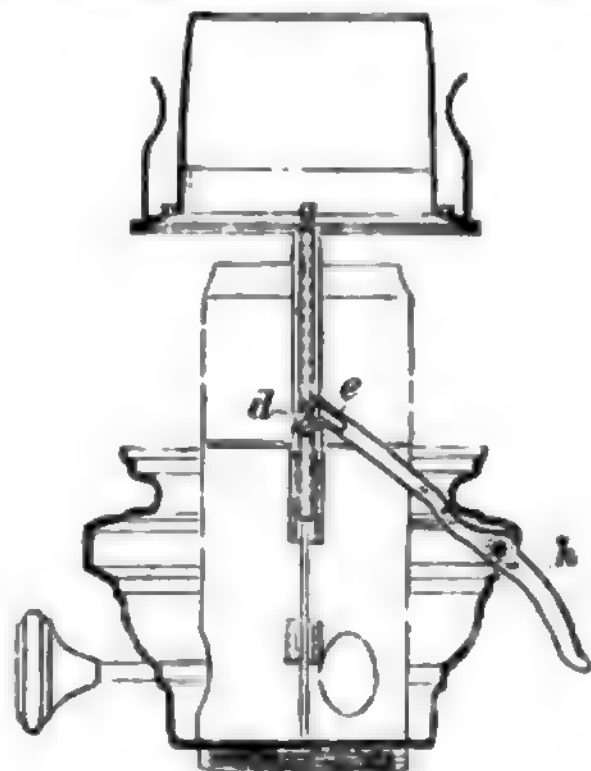


Fig. 373.

der Anordnung des winkelförmigen Schlitzes *ed* an der bekannten Hebevorrichtung *h* der Brennergalerie zur selbstthätigen Feststellung in der höchsten Lage.

No. 48383 vom 23. September 1887. Schwin- tzer & Gräff in Berlin. Neuerung an Petroleumlampen. — Die Neuerung besteht in der

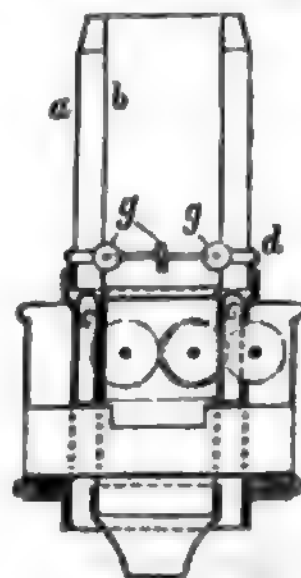


Fig. 374.

Anordnung der gezahnten Rädchen *g*, durch welche der Docht gegen seitliches Verschieben gesichert wird, und in der Anordnung der kurzen Röhrchen *c* zwischen den beiden Dochthülsen *a* und *b*, durch welche die im Oelbehälter entwickelten Gase nach dem Wulst *d* entweichen können, um von da durch Hohlkehlen der äusseren Brennerhülse *a* zur Flamme geführt zu werden.

No. 43454 vom 4. October 1887. D. Moore und F. Moore in Brooklyn, Staat New-York, V. St. A. Neuerung an Speisevorrichtungen für Oelbrenner. — Die Explosionsgefahr soll da-

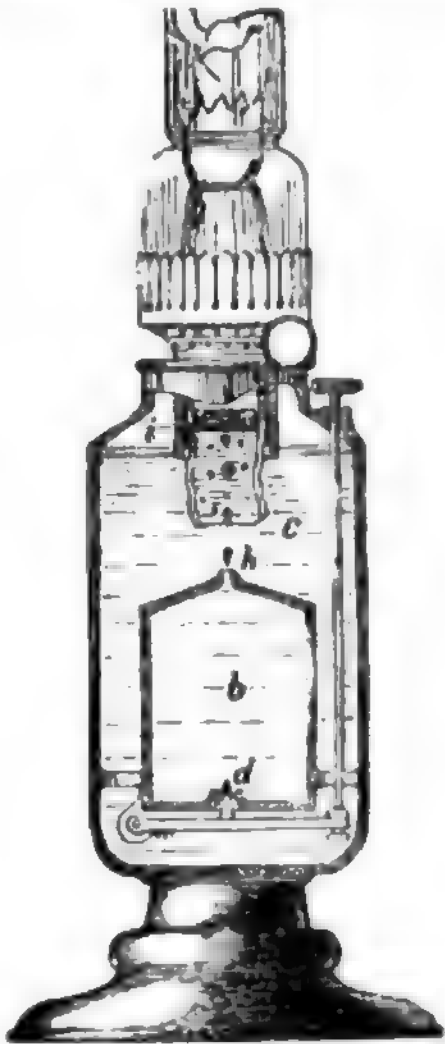


Fig. 375.

durch vollständig vermieden werden, dass zwischen dem Dochtbehälter und dem mit düsenförmigem Mundstück *h* versehenen Oelbehälter *b* ein Wasserbehälter *c* eingeschaltet wird, so dass das Oel nach Oeffnen der Düse *d* in Form von Kügelchen austritt, das Wasser passirt und von einer oberhalb des Wassers angebrachten porösen Brennplatte *i* aufgesaugt wird.

No. 43768 vom 6. Januar 1888. J. Scholte in Amsterdam. Neuerung an Reflectoren. — Unter

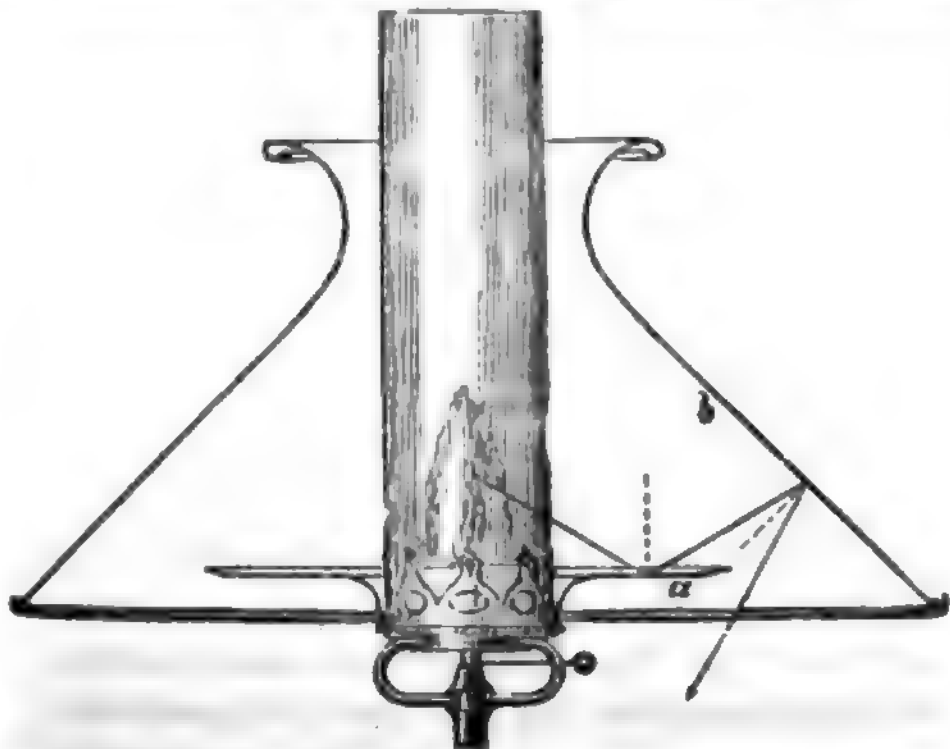


Fig. 376.

dem Leuchtkörper wird ein flacher oder schwach gewölbter Schirm *a* mit Spiegelfläche in der Weise

angeordnet, dass die Strahlen gegen einen darüber befindlichen Schirm *b* fallen, welche dieselben so zurückwirft, dass sie den von der Platte *a* gebildeten Schattenkegel wieder decken.

No. 43479 vom 6. October 1887. K. Bretschger in Karlsruhe. Stellvorrichtung an Laternenblenden. — Die Stellvorrichtung für Signallaternen besteht aus einem Drehbolzen *a*, welcher durch

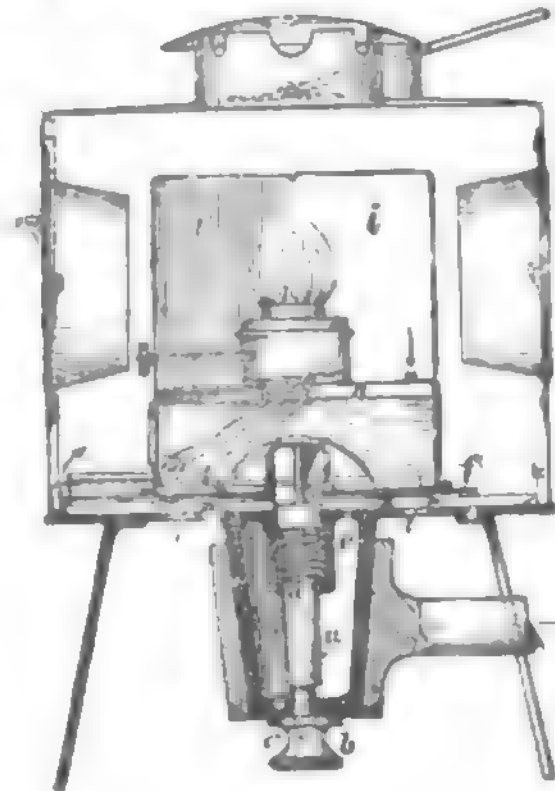


Fig. 377.

den mit angegossenem Kreisring *e* versehenen Laternenboden geführt wird und mit Drahtknopf *b*, Einsteckstift *c* und Spiralfeder *d* versehen ist. Das obere vierkantige Ende wird in einem entsprechenden Ansätze des die Lampe *g* tragenden Tellers *f* geführt, welcher mit einem angedrehten Ansätze auf dem Kreisringe *e* ruht, so dass die mit Signalscheiben *i* versehene Lampe *g* zur Einstellung der ersteren leicht drehbar ist.

No. 43234 vom 30. Juni 1887. C. Wolf in Zwickau i. S. Abschneider an Zündvorrichtungen für Gruben-Sicherheitslampen. — Dieser Abschneider für die verbrauchten Zündstreifen an Zündvorrichtungen für Gruben-Sicherheitslampen besitzt ein Messer *b* an der durch die Schiebestange *c* der Zündvorrichtung zu bewegend, zum Auf- fangen abgeschleuderter Zünd- massentheiligen dienenden Kap- pe *a*. Diese wird beim Bethä- tigen der Schlagfeder der Zünd- vorrichtung durch die Schiebe- stange *a* mittels der Ansätze *g h* abgehoben und, sobald die Schlag- feder functionirt hat, wieder über die Zündvorrichtung gezogen. Der Papierstreifen *a* wird dicht an der letzteren abgeschnitten, wodurch

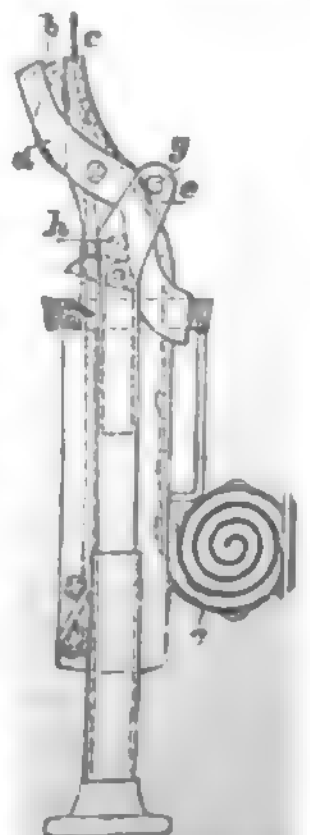


Fig. 378.

die Gefahr des Durchschlagens durch Entzündung des Streifens vermieden wird.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 42903 vom 7. Juli 1887. H. Langen in Frankenthal, Pfalz. Concentrischer Rohrwascher und Scrubber. — In einem geschlossenen Gefäss

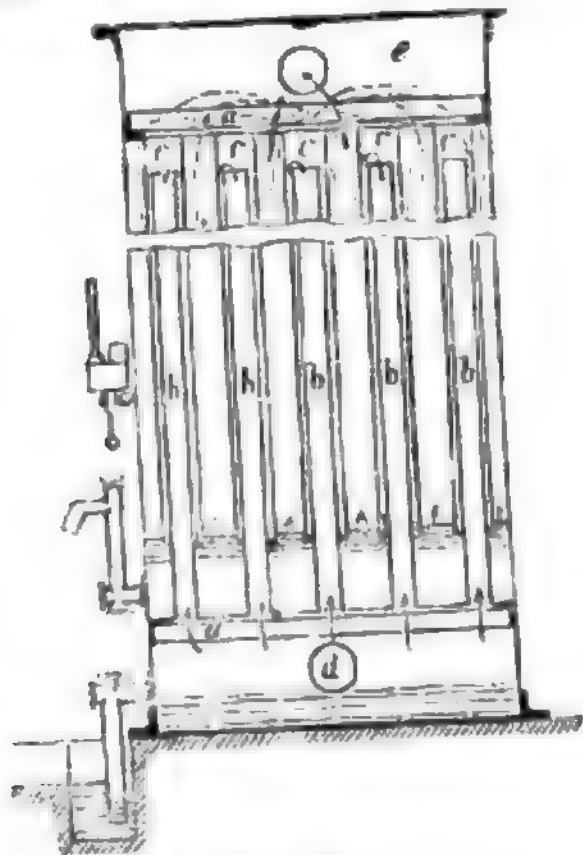


Fig. 379.

befinden sich die Zwischenböden *aa* mit den aufsteigenden Rohren *b* und den abwärts gehenden, weiteren Rohren *c*, welche unten in die Sperrflüssigkeit eintauchen. Das Gas tritt bei *d* ein, steigt durch die innern Rohre in die Höhe, stösst dann gegen den oberen Zwischenboden, um in den Rohren *c* wieder herabzugehen, wobei es mit der Sperrflüssigkeit in Berührung kommt. Das so gewaschene Gas steigt nunmehr zwischen den äusseren Rohren aufwärts, wird dabei von einem Wasserregen getroffen und gelangt endlich durch den oberen, fein durchlöcherten Boden in den Raum *e*, von wo aus es weiter geleitet wird.

No. 43498 vom 14. Juni 1887. A. Runge und Chr. Bertrand in Stolberg, Rheinland. Gasretorten-Lademulde mit Hebemaschine für Handbetrieb. — Die Lademulde *M* hat einen elliptischen

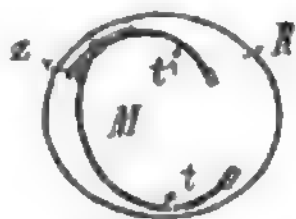


Fig. 380.

Querschnitt; die Wandung derselben besteht der Länge nach aus zwei Theilen *tt'*, welche mittelst Scharnier derart mit einander verbunden sind, dass sich der schmalere lose Theil *t'* bei Drehung der Mulde innerhalb der Gasretorte *R* nach abwärts neigt, um die vollständige Drehung der Mulde in der Retorte, an deren Form sich die der Mulde

möglichst anschliesst, zu ermöglichen und somit das zur Füllung der Retorte erforderliche Kohlenquantum auf einmal abzugeben. Das Aufklappen des Theiles *t'* nach aussen wird durch die Anschläge *z* verhindert.

Diese Lademulde ist mit einer für Handbetrieb eingerichteten fahrbaren Maschine in Verbindung gebracht, die gleichfalls Gegenstand des Patentes ist, und welche das Anheben der gefüllten Mulde vor die Retortenmündung, das Einschieben der ersteren in die Retorte, das Drehen derselben, sowie das Zurückziehen der Mulde nach erfolgter Entleerung nacheinander besorgt.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 42834 vom 10. October 1886. H. Kürten in Aachen. Neuerung an Wasserheizöfen. — Zur Erzeugung einer möglichst russfreien Flamme

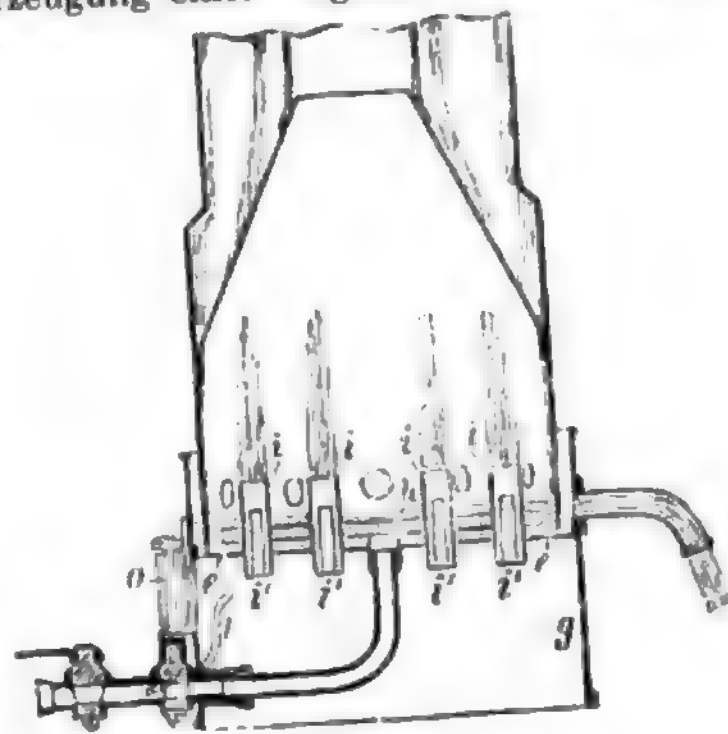


Fig. 381.

dienen die Doppelrohre *ii'*, durch welche atmosphärische Luft einströmt, die sich dem eintretenden Gase zunächst im Zwischenraume zwischen

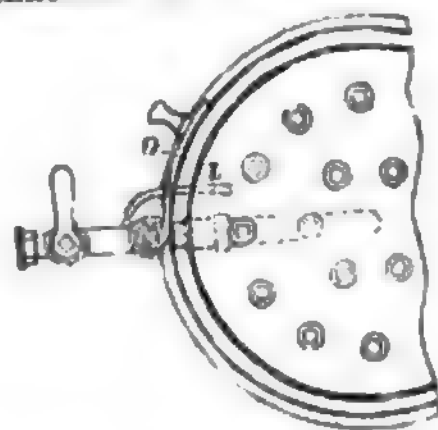


Fig. 382.

beiden Rohren beimischt und dieses Gemisch dann weiter durch den Strom des inneren Rohres verdünnt. Zum Anzünden des Gases dient das Zündrohr *l* und die Thür *o*, deren Scharnier zugleich den Gashahn bewegt, so dass dieser bei geöffneter Thür geschlossen ist und das Rohr *l* angesteckt werden kann, während beim Schliessen der Thür zugleich der Gashahn geöffnet und das Gas durch die Flamme des Rohres *l* entzündet wird.

Das zu erwärmende Wasser rieselt bis auf den Boden *e* des Brenners herab und umspült die Rohre *i* desselben.

Klasse 42. Instrumente.

No. 43563 vom 29. Juli 1887. P. Binsfeld in Köln a. Rh. und G. D'Orville in Offenbach a. M. Vorrichtung zum Anzeigenschädlicher Gase. — Diese Vorrichtung besteht aus einem

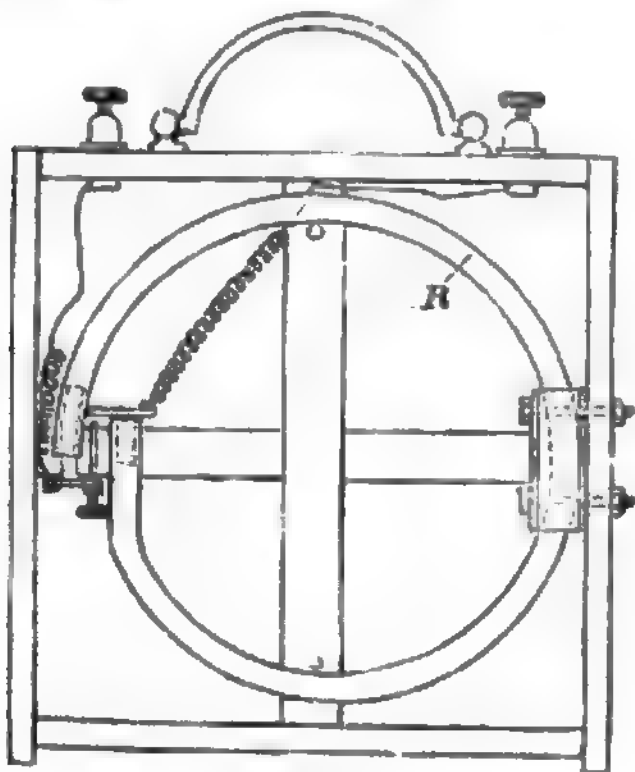


Fig. 383.

spiralförmig gewundenen Thonrohre *R* (Fig. 383), welches an beiden Enden verschlossen und entweder in der Mitte befestigt ist, so dass beide Enden

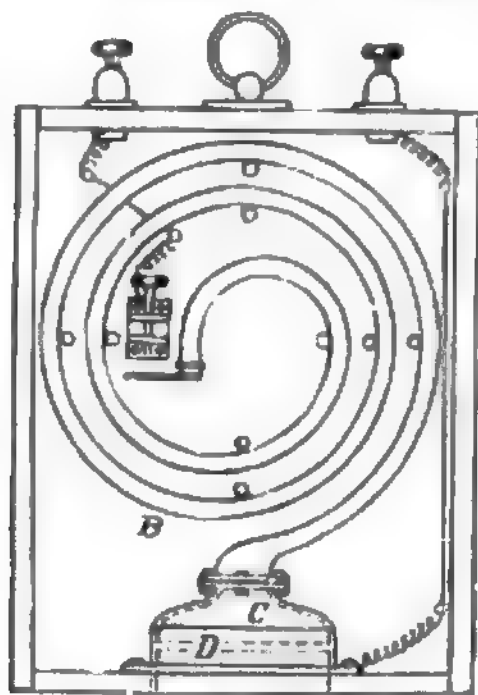


Fig. 384.

frei schwingen können, oder an einem Ende fest ist, während das andere Ende sich frei bewegen kann. Bei Gegenwart von Gasen werden dieselben infolge der Diffusion in dem Rohre einen gewissen Druck erzeugen, welcher die Spirale zu strecken sucht. Die Spirale führt dabei eine Bewegung aus, welche durch bekannte Mittel auf einen vor einer Skala spielenden Zeiger übertragen oder dazu benutzt wird, einen elektrischen Contact zu schließen, der alsdann einen Alarm-

apparat in Bewegung setzt, oder aber Ventilationsöffnungen öffnet oder schliesst. An Stelle des porösen Rohres kann auch ein zur Spirale gebogenes Metallrohr *B* (Fig. 384), welches an seinem inneren Ende geschlossen, am äusseren dagegen in den trichterförmigen durch eine poröse Platte *D* geschlossenen Aufsatz *C* ausläuft, treten. Die durch Diffusion in das Rohr *B* eintretenden Gase strecken oder krümmen letztere und stellen hierdurch auf bekannte Weise Contactschluss her oder setzen einen Zeiger in Bewegung.

No. 43958 vom 20. Januar 1888. J. Wiborgh in Stockholm. Verfahren und Apparat zur Bestimmung von Temperaturen und des Barometerstandes. — Die in den Raum, in

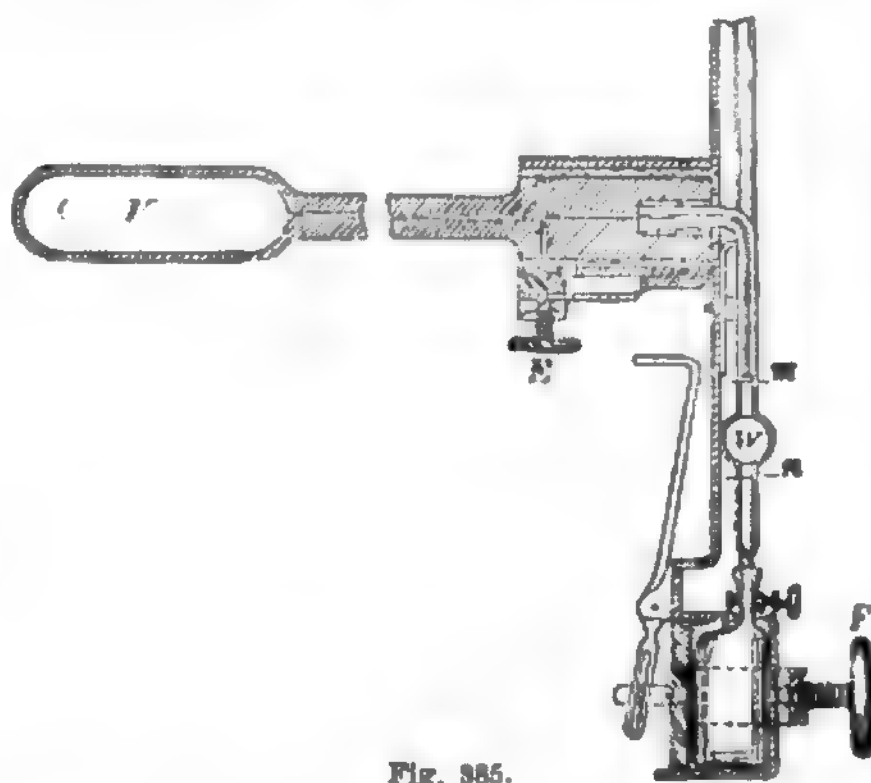


Fig. 385.

welchem der Wärmegrad erforscht werden soll, eingebrachte Thermometerkugel *V* des für dieses Verfahren eingerichteten Instrumentes muss dort so lange bleiben, bis sie die Temperatur des Raumes angenommen hat. Während dieser Zeit wird die Schraube *E* so gestellt, dass die Luft in den Kugeln *V* und *W* mit der äusseren Luft in Verbindung steht. Nachdem hierauf das Quecksilber des Manometers in gleiche Höhe mit der Marke *n* gebracht worden ist, wird die Verbindung mit der äusseren Luft abgeschlossen und das Quecksilber durch die Schraube *F* weiter bis an die Marke *m* hinaufgepresst, wodurch eine bestimmte Luftmenge in die Thermometerkugel hineingetrieben wird. Das Quecksilber ist dann in dem anderen Manometer noch höher gestiegen und gibt durch seine Höhe direct auf der Scala den Temperaturunterschied an, wel-

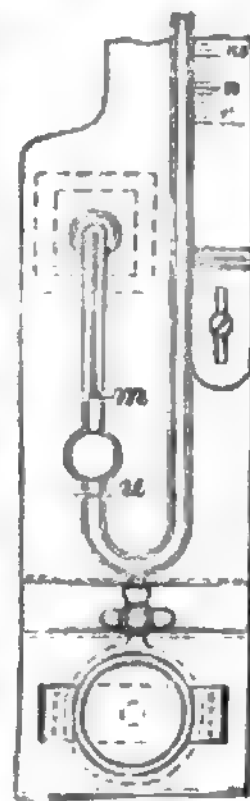


Fig. 386.

cher zwischen der Thermometerkugel und der eingepressten Luft besteht. Die gesuchte Temperatur erhält man also, indem man die auf der Scala abgelesene Gradzahl zu dem Wärmegrad der eingepressten Luft addirt, welcher in gewöhnlichen Fällen mit der Temperatur der umgebenden Luft gleich ist, andernfalls aber auch durch ein in die

Kugel *W* eingesetztes Thermometer bestimmt werden kann.

Ausser diesem Instrumente enthält die Patentschrift noch verschiedene Einrichtungen, welchen Gebrauch derselben zu Temperaturbestimmungen erleichtern und es für Barometerbeobachtungen geeignet machen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altenburg. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Nach dem Jahresbericht der Direction war der Geschäftsgang in dem verflossenen Verwaltungsjahre ein durchaus zufriedenstellender, so dass eine etwas höhere Dividende als im Vorjahre, nämlich $18\frac{1}{2}\%$, in Vorschlag gebracht werden kann. An Gas wurden 802470 cbm producirt, also 7600 cbm mehr als im Vorjahre; von dieser Summe gelangten 802460 cbm zur Abgabe. Es wurden insgesamt 2835000 kg Kohlen vergast und 1500005 kg Coke gewonnen. Aus 100 kg Steinkohlen erhielt man durchschnittlich 28,306 cbm Gas, 52,910 kg Coke, 6,418 kg Theer und 12,345 kg Ammoniakwasser. Da das letztere in letzter Zeit ausserordentlich im Preise zurückgegangen ist, so ist ein Dr. Feldmann'scher Ammoniak-Destillationsapparat aufgestellt und seit April d. J. in Betrieb gesetzt worden. Die beiden Reservefonds betragen zur Zeit M. 46287,87 gegenüber M. 39417,42 im Vorjahre. Eingenommen wurden zusammen M. 151882,52, welchen eine Gesamtausgabe von M. 91836,07 gegenübersteht, so dass sich der Reingewinn auf M. 60046,45 beziffert. Nach Abschreibungen in der Höhe von M. 18003,61 gelangen M. 46000 als $13\frac{1}{2}\%$ proc. Dividende auf M. 337500 Aktienkapital an die Actionäre zur Vertheilung, während dem Reservefonds, dem Specialreservefonds und dem Amortisationsfonds je eine Summe von M. 2966,23 zufließen, M. 5262,37 als Tantième festgesetzt sind und die übrigen M. 794,39 auf neue Rechnung getragen werden.

Augsburg. (Vereinigte Gaswerke, Actiengesellschaft.) Die Gesellschaft hat neuerdings die Gasanstalt Bayreuth für M. 100000 und Gasanstalt Marburg in Steyermark für M. 150000 käuflich erworben.

Bamberg. (Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.) Der Abschluss pro 1887/88 ergibt einen Nettoüberschuss von M. 78379,45; hiervon erhalten die Actionäre eine Dividende von $39\frac{3}{4}\%$ = M. 105 pro Actie von fl. 200 und für vertrags- und statutenmässige Tantièmen gelangen M. 16622,62 zur Vertheilung. Vom 1. April 1889 an geht die Gasanstalt an die Stadtgemeinde Bamberg über.

Bayreuth. (Gasanstalt.) Die hiesige Gasfabrik wurde am 12. October an die Gesellschaft der vereinigten Gaswerke in Augsburg verkauft.

Berlin. (Elektricitätswerke.) In dem Jahresbericht wird mitgetheilt, dass bis zum Ablauf des nächsten Kalenderjahres voraussichtlich 100000 Glühlampen an das Kabelnetz der Gesellschaft angeschlossen sind; es sei aber Vorsorge getroffen, dass in den darauf folgenden Jahren weitere 100000 Lampen installiert werden können. Die Bauten im laufenden Jahre beanspruchten M. 6000000 und im Jahre 1889/90 M. 3000000. Letztere werden durch Actien aufgebracht, der übrige Betrag durch Obligationen, welche nach Uebereinkunft von der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft für die vertragmässigen Lieferungen *al pari* in Zahlung genommen werden sollen. Der Reingewinn des laufenden Jahres beziffert sich auf M. 319040, der Reservefonds erhält M. 15952, die Actionäre 5% , das Rückstellungsconto M. 40000.

Berlin. (Gasbehälterbau.) Der Bau des Gasometers No. 3 in der Gasanstalt Danzigerstrasse Berlin, welcher bei einem Durchmesser von $52\frac{1}{2}$ m über 56000 cbm Fassungsraum hat, schreitet rüstig vorwärts. Nachdem Seitenwände und Kuppeldach des imposanten Gasometergebäudes ziemlich fertig gestellt sind, hat die Dampfkessel- und Gasometerfabrik in Braunschweig, welcher die Erstellung der zweimal teleskopirten Glocken nebst Zubehör übertragen worden ist, bereits mit Montage der Eisentheile begonnen, welche voraussichtlich im Juli 1889 beendet sein wird.

Bonn. (Gasanstalt.) Ueber die Betriebsverhältnisse der Gasanstalt entnehmen wir dem uns vorliegenden Bericht für 1887/88 Folgendes:

Die Gasproduction betrug 1902490 cbm; hierzu der Bestand am 1. April 1887 mit 2675 cbm, zusammen 1905165 cbm; hiervon ab Bestand am 1. April 1888 mit 3625 cbm, bleibt Consum 1901540 cbm gegen einen Consum im Vorjahre von 1809600 cbm, demnach eine Zunahme von 91940 cbm = $5,08\%$.

Der Gasconsum vertheilt sich auf die verschiedenen Consumenten wie folgt:

	pro cbm	cbm	%
Privatconsum	18 Pf. gegen	1148476,00 =	60,40
Oeffentliche An-			
stalten	16 „	213952,62 =	11,25
Stadt. Gebäude	16 „	21579,00 =	1,14
Oeffentliche Be-			
leuchtung	16 „	358494,18 =	18,85
Fabrikbeleuchtung	16 „	23013,00 =	1,21
Kraft- und Heizgas	12 „	63907,00 =	3,36
Verlust		72118,20 =	3,79
Summa		1901540,00 =	100

Stärkster Monatsconsum (December) 260 109 cbm, schwächster (Juni) 77711 cbm, stärkster Tagesconsum (14. December) 9390 cbm, schwächster (12. Juni) 1863 cbm, stärkste Abgabe pro Stunde (6 bis 7 Uhr am 23. December) 1480 cbm.

Gesamtsumme der Ofentage 1393, der Retortentage 9503, der Retortenladungen 45968.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro 100 kg Kohlen 27,66 cbm, pro Retorte und Tag 200 cbm.

Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 723,7 kg, pro Ladung 149,6 kg.

Durchschnittliche Gasabgabe pro 24 Stunden 5195 cbm, durchschnittliche Gasausbeute der 4^{stündigen} Charge 41,4 cbm.

Grösste Anzahl der im Betrieb befindlich gewesenen Retorten 44.

Gesamtzahl der Betriebsarbeiterschichten 2523, durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeiterschicht 754 cbm.

Kohlenverbrauch zur Entgasung 6877280 kg.

Coke und Breeze producirt 4587150 kg = 66,7 % vom Gewicht der entgasten Kohlen. Hierzu Bestand am 1. April 1887 mit 221550 kg, zusammen 4808700 kg.

An Coke verkauft	2746025 kg ¹⁾
„ Breeze verkauft	231800 „
„ Aschencoke verkauft	19775 „
Bestand an Coke	90100 „
„ „ Breeze	25000 „
„ „ Aschencoke	17800 „
Ofenfenerung	1338500 „ ²⁾
Dampfkesselfenerung	244700 „
Ammoniakdestillirapparat	70000 „
Heizung und Rohrlegung	30000 „
Summa	4808700 kg

¹⁾ 3130500 kg verkäuflicher Coke.

221550 „ Bestand in Abzug.

2908950 kg Rest = 42,80 % vom Gewicht der vergasten Kohlen.

²⁾ 29,07 % vom Gewicht der producirtten Coke.

Zur Entgasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 19,89 kg, zur Erzeugung von 100 cbm Gas 70,09 kg.

Theer wurde gewonnen 814073 kg = 4,57 %, Ammoniakwasser 688000 kg = 10 % vom Gewicht der entgasten Kohlen.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug beim Beginn des Jahres für Bonn 814 Gasflammen und 6 Petroleumlampen, für Poppelsdorf 58 Gasflammen, für Private 4 Gasflammen; im Laufe des Jahres kamen hinzu für Bonn 14 Gasflammen (ab 1 Petroleumlampe), für Poppelsdorf 1 Gasflamme, zusammen 891 Gasflammen und 5 Petroleumlampen.

Von den Laternen brannten am Schlusse des Betriebsjahres als Abendflammen in Bonn 800, in Poppelsdorf 49, bei Privaten 4, zusammen 853; als Nachtflammen in Bonn 395, in Poppelsdorf 8, zusammen 403.

Die Petroleumflammen brennen nur als Abendflammen. Die Abendflammen brennen von Eintritt der Dämmerung bis 11 Uhr, die Nachtflammen bis Tagesanbruch, in den Monaten Mai, Juni, Juli, sowie 4 bis 5 Tage vor dem Vollmond brennen nur die Nachtflammen.

Nach Maassgabe des aufgestellten Brennkaleenders brannten demnach in diesem Betriebsjahr: 1 Abendflamme = 1003 1/4 Brennstunden à 200 l = 200,65 cbm Gas, 1 Nachtflamme = 3424 1/4 Brennstunden à 200 l = 684,90 cbm Gas.

Die Zahl der Consumenten ist von 1342 auf 1401 gestiegen, die Zahl der Uhren von 1400 auf 1488, von denen 720 sog. nasse und 768 sog. trockene Uhren sind.

Von den Uhren sind noch 64 Eigenthum der Consumenten. Die Flammenzahl nach Gasmessern betragt 18921.

Das Strassenrohrnetz hat sich um 610,60 lfd. m 40 mm-Rohrleitungen mit 0,77 cbm Inhalt vergrössert.

Die ganze Länge des Rohrnetzes beläuft sich demnach für Hauptleitungen in den Dimensionen von 500 bis 50 mm auf 45104,59 lfd. m mit 664,79 cbm Inhalt und 18707,42 lfd. m für Zuleitungen mit 23,52 cbm Inhalt, zusammen 63812,01 lfd. m Rohr mit 688,31 cbm Inhalt. Die Zahl der Wassertöpfe betrug 104.

Durch Hinzutreten von neuen und Abnahme eines alten Motors hat sich die Zahl der Motoren auf 19 vermehrt mit 39 % H. P.

Die Lichtstärke, in den Abendstunden gemessen, für welche eine Aufbesserung des Gases mit sog. imitirten Cannelkohlen stattfindet, betrug im Durchschnitt 21,2 Kerzen.

Die grösste Durchschnittslichtstärke wurde in dem Monat Juni mit 22,6, die schwächste im

Monate September mit 20,1 constatirt, bei 150 l des im Argandbrenner consumirten Gases gegenüber der Amylacetatlampe. Die Abgabe des aufgebesserten Gases findet nur in den Abendstunden statt.

Zusammenstellung der Einnahmen und Ausgaben für 100 cbm producirtes Gas.

Einnahme.		1887/88	1886/87
Gas	M.	16,463	M. 16,395
Coke	„	2,370	„ 2,280
Theer	„	0,290	„ 0,177
Ammoniakproducte	„	0,497	„ 0,367
Installation	„	0,177	„ 0,154
Gasuhrenmiethe	„	0,554	„ 0,549
Diverse	„	0,033	„ 0,062
Gewinn aus der Reinigung	—	—	„ 0,008
Summa		M. 20,384	M. 19,992
Ausgabe.			
Kohlen	M.	4,632	M. 4,752
Betriebsarbeitslöhne	„	0,388	„ 0,387
Reinigung	„	0,031	—
Unterhaltung der Retortenöfen	„	0,283	„ 0,176
„ „ Dampfmaschinen	„	0,220	„ 0,233
Reparaturen	„	0,296	„ 0,232
Arbeiten bei der Coke	„	0,098	„ 0,070
„ beim Theer	„	0,006	„ 0,007
„ „ Ammoniakwasser	„	0,178	„ 0,127
Gehalte	„	0,920	„ 0,956
Generalunkosten	„	0,355	„ 0,355
Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung	„	0,669	„ 0,712
Unterhaltung der Gasuhren	„	0,218	„ 0,174
Zinsen	„	0,714	„ 0,927
Diverse Ausgaben	„	0,182	„ 0,173
Gewinn	„	11,194	„ 10,714
Summa		M. 20,384	M. 19,992

Dresden. (Gasversorgung.) Der Bericht über die Verwaltung und den Betrieb der Gasfabriken, sowie das öffentliche Beleuchtungswesen für 1887 macht folgende allgemeine Mittheilungen über die Gasversorgung:

Der Gesamtgasabsatz hat im Jahre 1887 wiederum eine nennenswerthe Zunahme erfahren und sich von 15744080 cbm im Jahre 1886 auf 16739150 cbm im Jahre 1887 erhöht, mithin eine Steigerung von 6,821 % gegen 5,940 % im Vorjahre erfahren. An diesem günstigen Ergebniss ist zum grossen Theile der Gasverbrauch zu Gaskraftmaschinen, sowie zu Einrichtungen für Koch-, Heiz- und sonstige technische Zwecke betheilig und zwar betrug hier die Zunahme 47,184 % gegen das Vorjahr.

Die Preisermässigung für Gas zur Flur- und Treppenbeleuchtung hat dagegen nicht in dem Maasse gewirkt, wie dies erwartet werden durfte. Bei etwa 7200 bewohnten Grundstücken war am Schlusse des Jahres 1887 nur in 2624 Gebäuden die Gasbeleuchtung der Fluren und Treppen in Gebrauch; dabei stand die Mehrzahl der Anlagen während der Sommermonate ausser Betrieb. Die der Preisermässigung zu Grunde liegende Absicht, im allgemeinen Interesse die Möglichkeit zur umfassenden Einführung der Flur- und Treppenbeleuchtung und ihrer Ingebrauchnahme auch während der Sommermonate zu bieten, ist demnach nicht erreicht worden. Im Hinblick hierauf wird vom 1. October 1888 ab mit der obligatorischen Einführung der Flur- und Treppenbeleuchtung vorgegangen werden.

Die sonstige Privatbeleuchtung hat ihr bisheriges Steigerungsverhältniss beibehalten, dagegen stieg der Verbrauch bei der öffentlichen Beleuchtung um 4,033 % gegen 1,77 % im Vorjahre.

Die elektrische Beleuchtung ist auch im Berichtsjahre ohne merkbaren Einfluss auf den Gasbedarf geblieben. Bei Beginn des Jahres 1887 befanden sich in hiesiger Stadt 27 elektrische Beleuchtungsanlagen, wovon 14 durch Gaskraftmaschinen mit zusammen 129 H. P. und 13 durch Dampfmaschinen betrieben wurden. Im Jahre 1887 traten 8 hinzu, eine mit Gaskraftmaschinen- und 7 mit Dampfmaschinenbetrieb, erstere zu 15 H. P. Bei 17 der mit Dampfmaschinen betriebenen elektrischen Anlagen wurden die Fabrikdampfmaschinen mit benutzt, wogegen für 3 Anlagen besondere Dampfmaschinen aufgestellt worden sind. Die Zahl der angelegten Lampen bei den mit Gasmaschinen betriebenen Anlagen belief sich auf 77 Bogen- und 855 Glühlampen und bei den mit Dampfmaschinen betriebenen Anlagen auf 122 Bogen- und 2170 Glühlampen. Unter den mit Gaskraftmaschinen betriebenen elektrischen Beleuchtungsanlagen befindet sich die zur Beleuchtung des Altstädter Rathhauses dienende. Dieselbe hat auch im abgelaufenen Jahre ein vollkommen günstiges Ergebniss geliefert, namentlich ist es durch Verwendung zweckmässigerer Glühlampen möglich geworden, mit der zur Verfügung stehenden Betriebskraft von nur 8 H. P. über 90 Glühlampen von je 16 Lichtstärken mit dem erforderlichen elektrischen Strom zu versorgen. Der Gasverbrauch zum Betriebe der Gasmaschine betrug im Jahresdurchschnitt 108,75 l für eine Glühlampe und Brennstunde.

Ein nicht zu unterschätzendes Absatzgebiet für Gas ist in dem Nachbarorte Strehlen gewonnen worden. Mit dieser Gemeinde ist ein Vertrag abgeschlossen worden, wonach die Gasfabriken die

nöthigen Rohrleitungen auf ihre Kosten herstellen, und die Gemeinde Strehlen für einen nach 18% dieser Kosten sich berechnenden Gasverbrauch zu haften hat. Der Vertrag trat am 1. August des Betriebsjahres in Kraft. Das Ergebniss war bis Ende des Jahres für beide Theile gleich befriedigend — für die Gasfabriken insofern, als in den Monaten August bis mit December in Strehlen M. 4382 an Gas bezahlt worden sind, während die vertragsmässige Garantie nur M. 1092 erfordert haben würde. Gegenwärtig sind nicht unbeträchtliche Erweiterungen geplant, welche noch im Laufe dieses Jahres in Betrieb genommen werden sollen.

Die Beschaffenheit des Gases hat durch die reichlichere Verwendung schlesischer Kohlen nicht unerheblich gewonnen. Die Leuchtkraft ist gegen früher gestiegen und die bei den Prüfungen ermittelte Zusammensetzung ist eine sehr günstige. Das Gas wird täglich im Laboratorium der Altstädter Gasanstalt durch den Anstaltschemiker auf Leuchtkraft, ausserdem von Zeit zu Zeit auf seine chemische Beschaffenheit und zwar abwechselnd in den drei Gasfabriken untersucht.

Ausserdem werden seit dem Jahre 1886 jährlich 8 Prüfungen auf Leuchtkraft und Zusammensetzung im kgl. Polytechnikum durch Herrn Prof. Dr. Hempel vorgenommen; das Ergebniss derselben wird im »Dresdner Anzeiger« veröffentlicht.

In Betreff der Betriebseinrichtungen der Gasanstalten ist zu erwähnen, dass die Neustädter Gasanstalt im Berichtsjahre durch Fertigstellung der bereits Ende des Jahres 1886 begonnenen Erweiterungen der Condensations- und Scrubberanlagen die sehr nothwendige Vermehrung dieser Apparate erhielt. Weiter wurde für die Ammoniakfabrik ein neuer, 30 m hoher Schornstein errichtet, ferner die an die Neustädter Fabrik grenzende Friedensstrasse für Rechnung der Gasfabriken mit einer Schleuse versehen, wodurch sowohl für die Abwasser der Ammoniakfabrik, als für die Tagewasser des Gasanstalt-Grundstücks, ferner für die Kühlwasser und das Wasser aus der Badeeinrichtung der Arbeiter die bisher mangelnde, aber höchst nothwendige Abführungsanlage geschaffen wurde.

Ausserdem wurden von dem Pächter der Neustädter Ammoniakfabrik auf diesseitige Veranlassung verschiedene Verbesserungen in den Betriebseinrichtungen dieser Fabrik vorgenommen, wozu besonders die Herstellung einer Condensationsanlage und die Ueberdeckung der Klärbehälter für die Rückstände zu rechnen sind. Durch diese Vorkehrungen sind die Uebelstände, welche wiederholt Anlass zu Beschwerden über Belästigungen gegeben haben, beseitigt worden. Ueberdies sind schliesslich bessere Preise für das Ammoniak-

wasser erzielt worden, als anfangs die Verhandlungen in Aussicht stellten.

Das Gasrohrnetz wurde auch im verflossenen Jahre wesentlich erweitert. Zum Theil waren Parallel-Rohrleitungen einzulegen, um dem vermehrten Gasbedarf zu genügen, sowie um die Kreuzung der Strassen durch die Heimleitungen zu beseitigen, zum Theil aber gelangten Rohrleitungen in neu eröffneten Strassen sowohl zum Zweck der öffentlichen Beleuchtung als zur Privatgasabgabe zur Einlegung. Die Kosten wurden zum Theil aus dem Erweiterungsfonds, zum Theil von der Verfügungssumme bestritten.

Hiernächst wurden zur ferneren Erweiterung der Neustädter Gasfabrik die erforderlichen Einleitungen getroffen. Diese Fabrik besitzt zur Zeit eine Leistungsfähigkeit bis zu 52 000 cbm Gas-erzeugung in 24 Stunden. Mit verhältnissmässig geringem Aufwand lässt sich diese Leistungsfähigkeit bis auf 72 000 cbm erhöhen. In der Hauptsache ist hierzu die Errichtung eines Gasbehälters mit einem nutzbaren Inhalt von 22 000 cbm erforderlich und zwar in dieser Grösse, weil die in der Neustädter Gasfabrik vorhandenen drei Gasbehälter bloss einen nutzbaren Inhalt von zusammen rund 16 800 cbm besitzen. Nur in Folge des Umstandes, dass die Gasbehälter der Altstädter Gasfabrik für die Menge der Gaserzeugung der letzteren reichlich gross bemessen sind, und ein die beiden älteren Gasfabriken verbindendes Füllrohr die Heranziehung der Altstädter Gasbehälter für die Unterbringung des in der Neustädter Fabrik erzeugten Gases ermöglicht, hat sich der in letzterer verfügbare Gasbehälterraum noch zur Noth als ausreichend erwiesen. Die Neustädter Fabrik ist überhaupt diejenige, die vermöge ihrer Lage, Grösse, Einrichtungen und besonders wegen ihres sehr günstigen Bahnanschlusses am besten und billigsten arbeitet. Es würde ein sehr grosser, betrieblicher und finanzieller Fehler sein, die Gunst dieser Verhältnisse nicht in erster Linie durch völligen Ausbau auszunutzen. Selbstverständlich wird wie bisher schon z. B. bei der Ammoniakfabrik, der Entwässerung u. s. w. geschehen, die Verwaltung dahin streben, dass durch Verbesserung der Betriebseinrichtungen allen berechtigten und nicht übertriebenen Beschwerden abgeholfen wird. In diesem Jahre ist die Errichtung zunächst des Gasbehälters in Aussicht genommen, während die Erweiterung der Condensations- und Scrubberanlagen, die Aufstellung einer Dampfmaschine u. s. w. für nächstes Jahr geplant ist.

Weiter wurde mit den Vorarbeiten für Einlegung eines Ringrohres in der lichten Weite von 900 mm begonnen. Dasselbe soll zunächst von dem von der Reicker Gasfabrik kommenden gleich-

grossen Rohre in der Pirnaischen Chaussee abgezweigt und die Lennéstrasse entlang bis zur Beuststrasse fortgeführt werden. Der Zweck des Ringrohres ist es, einmal die Reicker Gasfabrik zur Abgabe einer grösseren Menge Gas heranzuziehen, weiter aber, dem jenseits der sächsisch-böhmischen Eisenbahn gelegenen und in stetig fortschreitender Vergrössung begriffenen Stadttheile das Gas unter günstigeren Druckverhältnissen zuzuführen, als bisher der Fall war. Nach Bedarf soll später eine Verlängerung dieses Rohres in der Wiener- und Ammonstrasse einerseits und in der Eliasstrasse und Sachsen-Allee andererseits erfolgen.

Einem von Jahr zu Jahr fühlbarer gewordenen Uebelstand, welcher in der Unmöglichkeit bestand, die erforderliche Anzahl Betriebsarbeiter der Reicker Gasfabrik auch nach Eintritt des Frühjahres zu erhalten, wurde durch Errichtung eines Arbeiter-Wohnhauses auf dem zu dieser Anstalt gehörigen und von letzterer durch eine öffentliche Strasse getrennten Grundstück abgeholfen. Dieses Gebäude, aus einem Doppelhause bestehend, ist mit Wohnungen für 8 Familien eingerichtet, und sollen diese Wohnungen lediglich an Arbeiter der Reicker Fabrik gegen eine möglichst niedrige Miethzinsentschädigung überlassen werden. Die Fertigstellung ist in der Hauptsache bis Jahresschluss erfolgt, so dass die Ingebrauchnahme am 1. April 1888 erfolgen konnte. Früher schon war das ehemalige Baubüreau derselben Fabrik zu Wohnzwecken eingerichtet und an zwei Arbeiterfamilien vermietet worden, in gleicher Weise das Pfortnergebäude am Eingange der Fabrik an einen Arbeiter, welcher als Gegenleistung den Pfortnerdienst zu verrichten hat. Es ist demnach zunächst für 11 Arbeiterfamilien Unterkommen beschafft worden.

Die Reicker Gasfabrik wurde auch im Berichtsjahre dem gestiegenen Gasbedarf entsprechend wiederum stärker in Anspruch genommen; während der Sommermonate wurde aber der Betrieb auch diesmal eingestellt, weil in dieser Jahreszeit der geringe Gasbedarf selbst die anderen beiden Fabriken nicht genügend zu beschäftigen vermochte.

Die Frage der Verwerthung der Ammoniakwasser führte lange vor dem am 6. October 1887 eingetretenen Ablauf des mit dem bisherigen Abnehmer bestandenen Vertrages zu umfassenden Erörterungen, sowie Verhandlungen in den städtischen Körperschaften. Es kam dabei in Erwägung, ob die Wasser künftighin in eigener Verwertung zu verarbeiten seien, ob die Verarbeitung fernerhin in einer bei der Reicker Fabrik zu errichtenden Ammoniakfabrik erfolgen und der Neustädter Betrieb vollständig eingestellt werden solle, und schliesslich, ob und in welcher Weise die

Wasser wiederum an einen oder mehrere Abnehmer zu verkaufen seien. Mit Rücksicht auf die unsicheren Absatz- und Preisverhältnisse der betreffenden Erzeugnisse wurde vorläufig von der Selbstverarbeitung abgesehen; auch erwies sich die Erbauung einer Fabrik auf dem Reicker Besitzthum als durchaus nicht rathlich, da die Beseitigung der Abwasser auf kaum zu beseitigende Schwierigkeiten und Hindernisse stossen, durch die Beförderung der Ammoniakwasser der beiden anderen Fabriken nach der Reicker Fabrik der Betriebsaufwand aber derartig erhöht werden würde, dass der ohnehin nicht bedeutende Gewinn sich noch wesentlich hätte verringern müssen. Nach alledem wurde beschlossen, es bis zum 30. September 1888 bei dem bisherigen Verfahren zu belassen, sodann aber bis auf Weiteres nur noch das in der Neustädter Fabrik gewonnene Ammoniakwasser dort zu verarbeiten und an den bisherigen Abnehmer abzugeben, dagegen die Ammoniakwasser der beiden anderen Fabriken von diesem Zeitpunkte ab nach auswärts zu verkaufen. Hierdurch wird der Betrieb der Neustädter Ammoniakfabrik auf etwa die Hälfte des zeitherigen Umfanges vermindert, auch in Verbindung mit den vorgenommenen und als durchaus vortheilhaft bewährten Verbesserungen erreicht werden, dass dieser Betrieb zu Beschwerden nicht mehr Anlass bieten wird.

Der Cokeverkauf am Orte hat auch im Berichtsjahre günstige Fortschritte gemacht. Die seinerzeit errichteten Annahmestellen für Cokebestellungen in den verschiedenen Stadttheilen werden lebhaft benutzt, und die Einrichtung, dass die Coke auf Verlangen auch zugefahren wird und dass Träger gestellt werden, hat den Absatz befördert. Sehr vortheilhaft wirkte hierauf aber noch der Umstand ein, dass vom Monat Mai ab zerkleinerte Coke zur Abgabe gelangte. Die Zerkleinerung erfolgte zunächst nur in der Altstädter Gasfabrik mittels einer von Arbeitern bedienten Cokebrechmaschine, bald aber stellte sich das Bedürfniss heraus, auch für die Neustädter Fabrik eine solche zu beschaffen. Mit beiden Maschinen konnten täglich etwa 1000 hl zerkleinert werden. Durch dieses Verfahren entsteht zwar ein gewisser Verlust, da der sich ergebende Abfall (Grus) nur geringen Werth besitzt, und ausserdem ist hiermit ein Arbeitsaufwand verbunden; indess wird die Coke für die Stubenfeuerung verwendbarer, und überdem wiegt der bei dem Verkauf am Orte erzielte höhere Erlös jenen Ausfall wieder auf. Entsprechend dem gestiegenen Verbräuche hier am Orte hat sich der Verkauf nach auswärts verringert.

Die Theerverwerthung hielt sich auf dem niedrigen Stande des Vorjahres. Nur in Folge des

Umstandes, dass, gleichwie in vielen anderen Gasfabriken, ein Theil des gewonnenen Theeres zur Heizung der Gasentwicklungsöfen verwendet wurde, entstand am Jahresschluss eine etwas grössere Nachfrage, so dass die Verwerthung im laufenden Jahre sich etwas günstiger gestalten dürfte.

Die Einrichtung der Abgabe von Leih-Gaszählern schloss mit dem Berichtsjahre das fünfte Jahr ihres Bestehens ab. Dieselbe hat grossen Anklang gefunden, und es darf behauptet werden, dass durch sie mancher Gasabnehmer gewonnen worden ist, der, falls er die Anschaffungskosten des Gaszählers hätte tragen müssen, von Gasentnahme abgesehen haben würde. Die für Abgabe der Zähler festgesetzten Leihgebühren sind mässig, aber doch so bemessen, dass der den Gasfabriken entstehende Anschaffungsaufwand günstig verzinst und getilgt wird. Die Gaszähler sind in vorzüglich bewährten Fabriken nach den für hiesigen Ort bestehenden Bestimmungen über die Anfertigung von Gaszählern hergestellt worden, und hat der Lieferant bei dem jedesmaligen Lieferungsabschlusse eine fünfjährige Garantie einzugehen. Bis jetzt sind Zählerreparaturen nicht erforderlich gewesen. In einer Anzahl von Fällen wurde wiederum zur Erleichterung der Gasabnahme die Aufstellung von Unterzählern gestattet, welche als Hauptzähler zu bedienen und zu behandeln sind. Es kommen hierbei in der Regel die örtlichen Verhältnisse und der Umstand in Betracht, ob bei Erforderung eines in der Hausflur aufzustellenden Hauptzählers räumliche Schwierigkeiten obwalten, oder die Ausführungskosten sich unverhältnissmässig hoch stellen würden. Der Unterzähler kann in den oberen Stockwerken aufgestellt werden, jedoch muss er zum Zwecke der Bedienung jederzeit leicht zugänglich erhalten werden. Bei der Genehmigungsertheilung wird der jederzeitige Widerruf vorbehalten.

Gaschäden waren im Berichtsjahre in drei Fällen zu verzeichnen, und zwar in zweien in Folge von Explosionen und in einem in Folge einer Gasausströmung. Die Explosionen wurden durch Unvorsichtigkeit verursacht, indem man Licht in verschlossen gehaltene, enge Räumlichkeiten, in welchen sich Gas angesammelt hatte, brachte. In dem einen Falle war das Gas einer neuhergestellten bzw. abgeänderten Leitung entströmt, in in welcher letztere der in derartigen Arbeiten noch unerfahrene, mit Erlaubnisschein zur Vornahme derselben noch nicht versehene Verfertiger Gas eingelassen hatte, bevor er sich davon überzeugte, ob die Leitung überall vollkommen dicht sei. Er hatte unterlassen, eine von einem abgenommenen Leuchter herrührende Oeffnung zu verschliessen. Der Verfertiger selbst trug Verletzungen davon,

ausserdem wurde an dem Gebäude Schaden angerichtet. Dieser Fall gab übrigens der Oberbehörde Anlass, auf erstatteten Bericht dem Rathe ausdrücklich das Recht zuzuerkennen, die Erlaubniss zur Herstellung von Privat-Gasanlagen nur Demjenigen zu ertheilen, welcher nachweist, dass er die hierzu nöthigen Fähigkeiten besitzt. Die zweite Explosion (in einem Geschäftsraume) hatte einigen Schaden an den Waaren angerichtet.

Die Gasausströmung rührte von einer undicht gewordenen Kandelaberleitung her. Das Gas war in eine vorbeiführende Schleuse gedrungen, gelangte durch diese in eine Erdgeschosswohnung und füllte dieselbe derart, dass die Bewohner (ein Ehepaar) betäubt wurden. Allerdings hatte man lange vorher bereits den Gasgeruch wahrgenommen, ohne auch nur im Geringsten nach der Ursache zu forschen oder irgendwelche Meldung an zuständiger Stelle zu erstatten, oder auch rechtzeitig die Fenster zu öffnen. Durch schnell angewandte Hilfe wurde die Betäubung bald wieder behoben, und nur der Ehemann hatte noch einige Zeit an den Folgen eines hierbei erlittenen Falles zu leiden.

Beim Fabrikbetriebe ereigneten sich 22 Unfälle. Sie waren in der Hauptsache nur leichter Art, und zwar betrug bei 20 Unfällen die kürzeste Krankheitsdauer 5, die längste 36 Tage; in zwei Fällen dauerte die Arbeitsunfähigkeit über die dreizehnte Woche hinaus, so dass die Berufsgenossenschaft in Anspruch genommen werden musste. Bei der öffentlichen Beleuchtung war ein Unfall zu verzeichnen, welcher eine Arbeitsunfähigkeit in der Dauer von 13 Tagen im Gefolge hatte.

Ueber die Unfallversicherung ist noch zu bemerken, dass am 1. October 1887 in Folge der Neugestaltung des Unfallversicherungswesens durch das Reichsgesetz vom 6. Juli 1884 die Allgemeine Unfallversicherungsbank zu Leipzig, bei welcher die Gasfabriken seit dem Jahre 1874 die Mitgliedschaft besaßen, in Liquidation trat. Die Bank befand sich beim Eintritt in die Liquidation in günstiger finanzieller Lage, so dass bei Regelung der ihr noch obliegenden Verbindlichkeiten die Gasfabriken keinesfalls zu weiteren Leistungen heranzuziehen sein werden.

Das finanzielle Ergebniss im Berichtsjahre war gleich günstig wie bisher. Von den Ueberschüssen konnten M. 713000 an die Stadtkasse bzw. an den städtischen Reservefonds abgegeben werden, wogegen der Rest bestimmungsgemäss dem Erneuerungsfonds (in Gestalt der Abschreibungen) bzw. dem Erweiterungsfonds zu zuzufliessen hatte. Der Erneuerungsfonds wurde nur unbedeutend in Anspruch genommen; dagegen wurden vom Erweiterungsfonds ausser der an die Baubank für die Residenzstadt für Durchführung der König-Johann-

Strasse in Höhe von M. 1985000 geleisteten Zahlung rund M. 170000 für Betriebserweiterungen u. dergl. verausgabt. Im Jahre 1888 und weiter werden sich die Verausgabungen für letztere Zwecke noch bedeutend höher stellen, da die Einlegung des Ringrohres in der Lennéstrasse u. s. w. und umfangreiche Erweiterungen der Neustädter Fabrik hiervon zu bestreiten sein werden.

Der Fachliteratur wurde auch im Berichtsjahre vollste Aufmerksamkeit geschenkt und hiervon verwerthet, was für den Fabrikbetrieb erspriesslich und nützlich schien. Hierbei ist namentlich eingehend erörtert worden, ob nicht für Heizzwecke ein weniger kostspieliges Gas, nämlich das Wassergas, herzustellen, sowie ob dasselbe nicht zum Betriebe der in Aussicht genommenen Centralstation für elektrische Beleuchtung unter Anwendung von Gasmotoren von entsprechender Grösse zu verwenden sei. Bei der Neuheit dieser Erfindung konnte selbstverständlich an eine schnelle Lösung nicht gedacht werden, und wird dieselbe darum auch weiterhin noch den Gegenstand von Erörterungen und Beobachtungen bilden.

Düsseldorf. (Elektrische Anlagen.) Aus einer Aufstellung der elektrischen Beleuchtungsanlagen in Düsseldorf durch die Direction der Gas- und Wasserwerke ergibt sich, dass 25 Einzelanlagen mit 197 Bogenlampen und 2157 Glühlampen vorhanden sind. Im Einzelnen vertheilen sich diese Anlagen wie folgt:

Haniel & Lueg, Maschinenfabrik und Eisen-
giesserei, mit 3 Dynamomaschinen, 27 Bogenlampen;
J. Herzfeld & Söhne, Baumwollspinnerei, mit 2 Dynamomaschinen, 21 Bogen- und 114 Glühlampen;
Kammgarnspinnerei Düsseldorf, Actiengesellschaft, mit 4 Dynamomaschinen, 35 Bogen- und 30 Glühlampen;
E. Schliess, Werkzeug- und Maschinenfabrik, mit 2 Dynamomaschinen, 19 Bogen- und 38 Glühlampen;
Piedboeuf, Dawaus & Co., Blechwalzwerk, mit 2 Dampfmaschinen, 17 Bogen- und 67 Glühlampen;
W. Wiens & Co., Dampfsäge-Hobelwerk, mit 1 Dynamomaschine, 20 Bogen- und 34 Glühlampen;
A. Hahn, Rohrewalzwerk, mit 2 Dynamomaschinen, 12 Bogen- und 300 Glühlampen;
Düsseldorfer Rohre- und Eisenwalzwerke mit 4 Dynamomaschinen, 7 Bogen- und 300 Glühlampen;
J. P. Piedboeuf & Co., Rohrewalzwerke, mit 2 Dampfmaschinen, 10 Bogen- und 30 Glühlampen;
A. Krusing, Café und Hôtel, mit 1 Dampfmaschine, 7 Bogen- und 170 Glühlampen;
Berg. Merk. Bahnhof mit einem 12pferdigen Gasmotor, 10 Bogenlampen;
Eck & Söhne, Metallwalzenfabrik, mit 1 Dynamomaschine, 10 Bogen- und 80 Glühlampen;
Braun & Bloem, Zündhütchenfabrik, mit 2 Dynamomaschinen, 300 Glühlampen;
J. Kaletsch, Café, mit 1 Dampfmaschine, 1 Bogen- und 100 Glühlampen;

Städtische Kunstgewerbeschule mit einem 12pferdigen Gasmotor, 112 Glühlampen;
Berg. Merk. Bank mit einem 8pferdigen Gasmotor, 85 Glühlampen;
O. Bernsau, Haar- und Wollspinnerei, mit 1 Dampfmaschine, 80 Glühlampen;
C. Kraus, Buchdruckerei, mit 1 Dampfmaschine, 1 Bogen- und 37 Glühlampen;
W. Lauffs, Wirthschaft, mit einem 4pferdigen Gasmotor 60 Glühlampen;
W. Ruthemeyer & Söhne, Malzfabrik, mit 1 Dynamomaschine, 55 Glühlampen;
Henkel & Co., Soda- und Wasserglasfabrik, mit 1 Dampfmaschine, 45 Glühlampen;
A. Bagel, Buchdruckerei, mit 1 Dynamomaschine, 44 Glühlampen;
Müller, Gebr., Farbholzmühle, mit 1 Dampfmaschine, 40 Glühlampen;
H. Dltges, Colonialwaarenhändler, mit einem 5pferdigen Gasmotor, 24 Glühlampen;
W. Otto, photographische Anstalt, mit einem 2pferdigen Gasmotor, 12 Glühlampen.

Von 25 Anlagen werden somit 11 durch die Betriebsmaschinen der Fabriken ohne besonderen Motor, 8 durch besondere zu diesem Zwecke aufgestellte kleinere Dampfmaschinen und 6 durch Gasmotoren betrieben.

Nur fünf der vorgenannten Werke benutzen ausschliesslich elektrische Beleuchtung und verwenden gar kein Gas, während alle übrigen die Gasbeleuchtung daneben oder als Reserve benutzen.

Düsseldorf. (Wasserwerk.) Dem Betriebsabschluss des städtischen Wasserwerkes für 1. April 1887/88 entnehmen wir Folgendes:

Die Anzahl der mit Wasser versorgten Grundstücke betrug am Jahresschlusse 5669, Zunahme 391 oder 7,41%.

Darunter befanden sich 1262 Consumenten, welche das Wasser nach Messer bezogen, gegen 1131 im Vorjahre.

Die Gesamtabgabe im Jahre 1887/88 betrug 3903633 cbm, Zunahme 212343 cbm = 5,75%.

Die Wasserabgabe für öffentliche Zwecke betrug 206085 cbm und zwar: Rinnsteinspülung 40820 cbm, Strassenbesprengung 21655 cbm, Fontainen 94795 cbm, Theater 5515 cbm, Diverse 43300 cbm; Consum nach Wassermessern 1652200 cbm; Consum der Tarifconsumenten 1654985 cbm, Verlust durch Leckage des Rohrsystems, bei Rohrbrüchen und Hydrantenproben etc., ferner für Minderangabe der Wassermesser, Entleerung der Endrohrstränge und für das zu Feuerlöschzwecken verwendete Wasser, 10% der Gesamtabgabe 390363 cbm.

Procentisch vertheilt sich die Gesamtabgabe

Oeffentliche Zwecke	5,28%
Wassermesser	42,33%
Tarifconsumenten	42,39%
Verlust	10,00%
Summe 100,00	

Sämmtliche Maschinen waren 21 265 Stunden in Thätigkeit.

Es machten durchschnittlich in der Minute die Corliiss-Maschinen 17,85, die Sulzer-Maschinen 23,98 Umläufe.

Der Kolbenhub beträgt bei den Corliiss-Maschinen 1,067 m, bei den Sulzer-Maschinen 1,050 m.

Die durchschnittliche Kolbengeschwindigkeit betrug daher bei den Corliiss-Maschinen 38,09 m, bei den Sulzer-Maschinen 50,36 m in der Minute.

Zur Dampferzeugung wurden an Kohlen (von der Zeche Vereinigte Hoffnung bei Essen) im Ganzen 1745800 kg verwendet.

Davon kamen auf die Corliiss-Maschinen 704150 kg, auf die Sulzer-Maschinen 1041650 kg.

Es waren somit um 100 cbm Wasser zu fördern bei den Corliiss-Maschinen 63,26 kg, bei den Sulzer-Maschinen 37,33 kg Kohlen erforderlich.

Die Corliiss-Maschinen haben mit 704150 kg verbrauchter Kohlen 68798 Mill. kg-m Wasser gehoben, demnach mit 100 kg Kohlen 9,77 Mill. kg-m. Die Sulzer-Maschinen haben mit 1041650 kg verbrauchter Kohlen 169805 Mill. kg-m Wasser gehoben, demnach mit 100 kg Kohlen 16,25 Mill. kg-m.

Die Corliiss-Maschinen arbeiteten durchschnittlich mit 41,66 H.P. und verbrauchten pro Pferdekraft 2,76 kg Kohlen. Die Sulzer-Maschinen arbeiteten durchschnittlich mit 41,39 H.P. und verbrauchten pro Pferdekraft und Stunde 1,66 kg Kohlen.

Der stärkste Wasserverbrauch pro Tag war am 13. Juli mit 17869 cbm, der geringste am 25. December mit 5049 cbm.

Der durchschnittliche Tagesverbrauch betrug 10665 cbm.

Die stärkste Förderung pro Tag fand am 18. Juli statt und betrug 17775 cbm. An diesem Tage arbeiteten die Maschinen ununterbrochen 24 Stunden.

Die Gesammtlänge der Hauptleitungen betrug Ende 1886/87 96265 m, im Jahre 1887/88 4553 m. Gesammtlänge am Jahresschlusse 100818 m gleich 13,44 Meilen.

Der cubische Inhalt der beiden Hauptstränge ist 2504 cbm, der sämmtlichen Abgabelungen 827,9 cbm, des ganzen Wasserrohrnetzes 3831,9 cbm.

1 lfd. m des Hauptstranges enthält rund 137 l, so dass 7,3 lfd. m Rohr 1 cbm Inhalt haben.

Der cubische Inhalt des Hochbassins beträgt 3600 cbm.

Im Besitze des Wasserwerkes befanden sich am Jahresschlusse 1447 Wassermesser. Davon waren 1382 zur Miethe aufgestellt. Ausserdem functionirten 12 im Privatbesitz befindliche Messer, so dass im Ganzen 1394 Messer im Gebrauch waren.

Die Zahl der öffentlichen Hydranten betrug am Jahresschlusse 591 (+ 64), der Rinnsteinspüler 117 (+ 5), der Wasserentnahmestellen für Strassenbesprengung 38 (+ 6), der in den Hauptsträngen befindlichen Schieber 8, der in den Abgabelungen befindlichen Schieber 238 (+ 18).

Der Tarif für das nach Einschätzung gelieferte Wasser, sowie der Preis für den Consum nach Wassermessern (12 Pf. pro Cubikmeter) blieben unverändert.

Eingenommen wurden für Wasserconsum von den Wassermesserconsumenten M. 187164,31, von den Tarifconsumenten M. 176556,84, zusammen M. 363721,15. Im vorigen Jahre betrug die Einnahme M. 333557,41, also pro 1887/88 mehr M. 30163,74.

Der Consum nach Wassermessern (1652200 cbm) ergab netto 11,33 Pf. und nach Tarif (1654945 cbm) 10,66 Pf. pro Cubikmeter. Die Abgabe des Wassers für öffentliche Zwecke erfolgt gratis.

Die Einnahme für Wasserconsum betrug pro Cubikmeter der Gesamtabgabe (3903633 cbm) 9,33 Pf.

Der Tarifconsument verbrauchte im Jahre 1887/88 durchschnittlich 375,53 cbm Wasser und ergab an Wasserzins M. 40,06. Im Jahre 1886/87 betrug der durchschnittliche Verbrauch der Tarifconsumenten 398,7 cbm und die durchschnittliche Einnahme an Wasserzins M. 40,79.

Bei den eingeschätzten Consumenten befanden sich 714 Badecinrichtungen, 1536 Wasserclosets, 1115 Strassensprenghähne, 81 Fontainen, 279 Wasserstrahlapparate.

Die Ausgaben auf Wasserförderungs-Conto betragen:

	Im Ganzen	Pro cbm gefördertes Wasser
Betriebsarbeiterlöhne	M. 15543,93	0,398 Pf.
Kohlen	12972,17	0,333 „
Betriebsutensilien und Unkosten	1617,65	0,041 „
Maschinenunterhaltung	4297,68	0,110 „
Putz- und Schmiermaterial	1762,57	0,045 „
Reparatur des Rohrsystems	4547,59	0,116 „
„ der Gebäude,		
Brunnen etc.	1837,38	0,049 „
Telegraphenunterhaltung	1497,01	0,038 „
Gehalte	10900,00	0,279 „
Generalunkosten	6303,53	0,161 „

Zusammen M. 61279,51 1,570 Pf.

Zuschuss an die Bauverwaltung zur Wiederherstellung der durch Rohrlegung beschädigten Strassentheile

Summe M. 85279,51 2,185 Pf.

	Im Ganzen	Pro cbm gefordertes Wasser
Der Bruttogewinn betrug	M. 294714,46	7,549 Pf.
Davon wurden zur Verzin- sung des Anlagekapitals verwendet	50784,16	1,300 .
Zur etatsmässigen Abschrei- bung	55177,00	1,413 .
Zu ausserordentlichen Ab- schreibungen	45184,32	1,157 .
Es verbleibt somit ein Ueber- schuss von	143618,98	3,679 .
Summe wie vor	M. 294714,46	7,549 Pf.

Halle. (Gasanstalt.) Dem Bericht über den Betrieb der Gas- und Wasserwerke in 1887/88 entnehmen wir folgende Mittheilungen über die städtischen Gasanstalten:

Der Abschluss des verflossenen Jahres kann wiederum als ein günstiger bezeichnet werden. Während der Gasverbrauch im Vorjahre um 4,31% zugenommen hatte, ist im Berichtsjahre 1887/88 eine Steigerung desselben um 6,83% eingetreten, auch die im vorjährigen Berichte hervorgehobenen vortheilhafteren Betriebsergebnisse sind dieselben geblieben; die erzielte Gasausbeute hat sogar noch etwas zugenommen, und die zur Vergasung verwendeten Kohlen konnten zu einem billigeren Preise beschafft werden. Durch diese günstigen Verhältnisse beeinflusst hat sich der Bruttogewinn gegen das Vorjahr um 8,81% erhöht. Da die für Abnutzung der Gebäude, Apparate etc. bisher zur Abschreibung gekommenen Beträge von zusammen M. 46327,43 nach den allgemein üblichen Abschreibungsätzen zu gering erachtet werden mussten, so ist mit Zustimmung des Curatoriums in diesem Jahre die Abschreibungssumme auf M. 56305,91 bemessen und stellt sich in Folge dessen der Reingewinn gegen das Vorjahr nur um 6,80% höher.

Vom 1. December 1887 ab ist auf Beschluss beider städtischen Behörden das zum Heizen, Kochen und zum Betriebe von Gaskraftmaschinen (mit Ausnahme solcher, welche zur Erzeugung elektrischen Lichtes dienen) verbrauchte Gas zu dem Preise von 13,5 Pf., ohne Gewährung von Rabatt, zu berechnen.

Die gelegentlich der Entlastungsertheilung der Jahresrechnung bzw. der Etatsberathung aus der Mitte der Stadtverordneten, sowie Seitens des Gastwirths-Vereins und der Bäcker-Innung gestellten Anträge auf allgemeine Preisermässigung des Gases, wurden von den städtischen Behörden abgelehnt, da sich eine Preisherabsetzung mit Rücksicht auf den in Aussicht genommenen Umbau der Anstalt I, die Beschaffung einer telescopirten Gasometerglocke, die Erweiterungen und Ergän-

zungen des Rohrnetzes, sowie die zu erwartende Steigerung der jetzt niedrigen Kohlenpreise nicht ermöglichen lässt. Ueberdies ist auch der hierorts bestehende Preis des Gases im Vergleich zu dem anderer Städte immerhin noch ein niedriger. Für das Leuchtgas beträgt der Grundpreis 18 Pf., ermässigt sich aber durch die gewährten Rabattvergütungen auf durchschnittlich 15,95 Pf.

Die vorhandenen 4 Gasbehälter der Anstalten von zusammen 10000 cbm Inhalt reichen für den Gasverbrauch, der in diesem Winter 21000 cbm in 24 Stunden überschritten hat, nicht mehr aus und scheint es geboten, den Inhalt derselben auf 12500 cbm zu erweitern, was dem jetzigen Gasverbrauche entsprechen würde. Da sich überdies die Glocke des grösseren Gasbehälters (III) auf der Anstalt I als schadhaft erwiesen hat, so wurde beschlossen, die alte Glocke von 2500 cbm Inhalt durch eine telescopirte Glocke von 5000 cbm Inhalt zu ersetzen. Der Gasbehälterumbau ist auf M. 32000 veranschlagt. Die Ausführung ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft übertragen. Für Rohrnetzerweiterungen sind insgesamt M. 19360,33 Kosten aufgewendet, hiervon wurden jedoch M. 13628,12 von Unternehmern beim Ausbau neuer Strassen wieder erstattet.

Der Betrieb stellt sich wie folgt:

An Gaskohlen wurden verarbeitet auf Anstalt I 5931840 kg westfälische und 443895 kg böhmische, auf Anstalt II 7067861 kg westfälische und 595580 kg böhmische; westfälische und böhmische zusammen 14039176 kg gegen 13188971 kg im Vorjahre, mithin 850205 kg mehr.

Der Kohlenpreis frei Bahnhof hier betrug für westfälische M. 16,98 pro 1000 kg gegen M. 17,112 im Vorjahre, für böhmische M. 17,654 pro 1000 kg gegen M. 17,847 im Vorjahre.

Die Kohlen sind von den Zechen: Alma, Wilhelmine-Victoria und Mont-Cenis bezogen. Auch in diesem Betriebsjahre sind wie in den Vorjahren Versuche mit Kohlen verschiedener Zechen gemacht und ist nach Maassgabe der erzielten Resultate der Kohlenabschluss bewirkt worden.

Die Gaserzeugung betrug auf Anstalt I 1827010 cbm, auf Anstalt II 2322080 cbm, zusammen 4149090 cbm gegen 3886420 cbm im Vorjahre; unter Zu- und Abrechnung des Bestandes am Anfang (5050 cbm) und Schluss (3650 cbm) die Jahresabgabe 4150490 cbm gegen 3884970 cbm im Vorjahre, mithin 265520 cbm oder 6,83% mehr. Verlust 428011,84 cbm oder ca. 10,31% des Consums; verwerthet sind 3722478,16 cbm.

Stärkste Gaserzeugung im Monat December 585410 cbm, geringste im Juni 157880 cbm.

Anzahl der Ofentage im Jahre bei Rostfeuerung 1529, bei Generatorfeuerung 1075.

Anzahl der Retortentage im Jahre bei Rostfeuerung 7611, bei Generatorfeuerung 8887.

Anzahl der Retortenladungen im Jahre 86525, der Ofenarbeiter-Schichten \approx 12 Stunden, im Jahre 7018.

Die Gasausbeute betrug pro 1000 kg Vergasungsmaterial 295,54 cbm, pro Retorte und Tag 259,35 cbm, pro Ofenarbeiterschicht 591,21 cbm.

Durchschnittsgewicht der Kohlenladung pro Retorte und Tag 877,56 kg, durchschnittliches Kohlegewicht pro Retortenladung 162,26 kg.

Grösste Retortenzahl in gleichzeitigem Betriebe 83.

Die Gasabgabe betrug 3722478,16 cbm gegen 3480005,74 cbm im Vorjahre, hiervon entfallen auf die öffentliche Strassenbeleuchtung und Illumination 790590,37 cbm = 21,24 %

Privatverbrauch 2830229,29 „ = 76,03 %
die Rathhausräume 36153,00 „ = 0,97 %
das neue Stadttheater 30977,00 „ = 0,83 %
beide Gasanstalten 34528,50 „ = 0,93 %

zusammen 3722478,16 cbm = 100 %

Für Kraft-, Koch- und Heizzwecke sind seit 1. December an 29 Abnehmer 20138 cbm Gas abgegeben worden.

Durchschnittliche Gasabgabe in 24 Stunden 11340,14 cbm oder 0,278 %, stärkste in 24 Stunden am 19. December 20940 cbm oder 0,505 %, geringste in 24 Stunden am 3. Juli 4480 cbm oder 0,108 %, stärkste Abgabe in 1 Stunde am 21. December 1638 cbm oder 0,039 %.

Die Gesamteinnahme für das von der Production des Jahres 1887/88 wirklich verwerthete Gas belief sich auf M. 572144,96, gegen das Vorjahr M. 35118,77 mehr. Zu dem tarifmässigen Preise von 18 Pf. pro Cubikmeter wurden verkauft 2837294,97 cbm für M. 510713,10, Rabatt wurde hierauf an 291 Abnehmer zurückvergütet M. 58128,50, so dass eine Netto-Einnahme verblieb von M. 452584,60 oder pro Cubikmeter 15,95 Pf.

Nebenproducte. Coke wurden gewonnen 189849 $\frac{1}{2}$ hl im Werthe von M. 119141,78, 1886/87 185740 hl im Werthe von M. 111258,79, 1887/88 mehr 4109 $\frac{1}{2}$ hl und M. 7882,99 Ertragssteigerung, welche zum Theil auf den erzielten höheren Preis zurückzuführen ist. Die Verwendung der Coke zu Heizzwecken ist in den letzten Jahren immer mehr in Aufnahme gekommen und hat es ermöglicht, den Verkauf grösserer Mengen nach auswärts zu niedrigerem Preise einzuschränken. 1 hl hat sich beim Verkauf im Durchschnitt mit 65,44 Pf. verwerthet, im Vorjahre sind 60,65 Pf. erlangt worden.

1000 kg vergaste Kohlen ergaben bei Anstalt I 12,90 hl, bei Anstalt II 14,04 hl Coke.

Theer wurde gewonnen 752974 $\frac{1}{2}$ kg im Werthe von M. 22696,52 gegen (1886/87) 697055 $\frac{1}{2}$ kg im Werthe von M. 20947,21.

Die Theerausbeute betrug bei Anstalt I 50,65 kg, bei Anstalt II 56,12 kg pro 1000 kg vergaster Kohle.

Für Ammoniakwasser wurde eingenommen M. 5637,20 gegen M. 4235,50 im Vorjahre.

Die Einnahme aus diesem Nebenproducte hat sich in Folge eines günstigeren Abschlusses um M. 1401,70 gesteigert.

Zur Retortenfeuerung wurden verbraucht 1946800 kg Coke = 25,64 % der gewonnenen Coke.

Auf 100 kg Vergasungsmaterial waren erforderlich 13,87 kg, auf 100 cbm Gas 46,92 kg Coke.

Die Gesamtzahl der öffentlichen Laternenflammen am Schlusse des Betriebsjahres belief sich auf 1718, davon kommen auf Abendflammen 1679, Nachtflammen 981.

Der stündliche Normalverbrauch einer Flamme betrug 170 l.

Der Jahresverbrauch pro Abendflamme berechnet sich auf 157,55 cbm, pro Nachtflamme auf 497,34 cbm.

Die Zahl der bei der öffentlichen Beleuchtung vorhandenen Intensivbrenner beträgt 19.

Der durchschnittliche Abstand der Laternen in der Richtung der Strassenachse beträgt 25 bis 60 m.

Die Anzahl der durchschnittlich von einem Mann bedienten Strassenlaternen beziffert sich auf 50.

Trotz der ununterbrochen fortgesetzten Untersuchungen des Rohrnetzes (es wurden 806 Muffenundichtheiten und 45 Rohrbrüche beseitigt) ist eine Verringerung des Verlustes nicht eingetreten, der schlechte Untergrund und die Erweiterungen am Kanalnetze verursachen fortwährend neue Rohr-senkungen und Brüche.

Der Gasverlust berechnet sich auf 428011,84 cbm oder ca. 10,31 % der Abgabe gegen 10,42 % im Vorjahre. Es sind 48 neue Zuleitungen für Private hergestellt worden.

Gasmesser waren in Benutzung: 1. von der Anstalt vermietete 614, 2. an Private verkaufte 1025, zusammen 1639 gegen 1886/87 44 mehr. Davon 366 trockene und 1273 nasse Gasmesser. Umgewechselt wurden 238.

Die Zahl der Privatflammen nach Gasmesserflammen beträgt 21805.

Wie durch das Gewinn- und Verlust-Conto nachgewiesen ist, beträgt der diesjährige Reingewinn 1887/88 M. 314156,89 und ist mithin gegen denjenigen des Vorjahres von M. 294145,93 um M. 20010,96 gestiegen, ungeachtet des für Abnutzung

der Hochbauten, Apparate etc. mehr zur Abschreibung gekommenen Betrages von M. 9978,48.

Pest. (Wasserversorgung in Ungarn.) Nicht nur in der Hauptstadt des Königreichs, sondern auch in einer Reihe anderer Städte sind gegenwärtig Unterhandlungen zur Anlage von Wasser- und Kanalisationsanlagen im Gange. Von den vorliegenden Projecten werden die Anlagen für die öffentliche Wasserversorgung in Semlin und Fünfkirchen bereits im nächsten Jahre zur Ausführung gelangen. Der Magistrat der Stadt Semlin hat, wie der »Ungarische Metallarbeiter« berichtet, einen Vertrag mit dem Ingenieur Oscar Smrecker in Mannheim abgeschlossen und bedarf derselbe bloss der Genehmigung der kroatisch-slavonischen Landesregierung in Agram. In Fünfkirchen fand in Angelegenheit der Wasserleitung am 1. Juli eine öffentliche Offertverhandlung statt, bei welcher eine Wiener und zwei Budapester Firmen Offerte einreichten. Die Entscheidung in dieser Angelegenheit soll ebenfalls noch im Laufe dieses Jahres erfolgen und mit dem Bau bereits zu Beginn des Jahres 1889 begonnen werden können. Im Stadium der Vorverhandlungen befinden sich die Wasserleitungsprojecte für die Städte: Esseg, Neusatz, Pancsova, Temesvár, Arad, Grosswardein und Gross-Becske und wie man aus Kronstadt schreibt, auch dort, und haben in sämtlichen Städten die Verhandlungen mit den Unternehmern bereits vor längerer Zeit begonnen. Die Anlage von Gas- oder elektrischen Beleuchtungsanlagen wird in den Städten Szabadka, Werschetz, Féleayháza und Szolnok projectirt. Das in Budapest zu errichtende Wasserwerk wird einen Kapitalsaufwand von 4 bis 5 Mill. Gulden erforderlich machen und es ist daher nahezu gewiss, dass im Laufe der nächsten Jahre derartige öffentliche Bauten im Betrage von 10 bis 12 Mill. Gulden

zur Ausführung gelangen werden, bei welcher die österr.-ungar. Eisen- und Maschinenindustrie mit einem Betrage von 6 bis 7 Mill. Gulden interessiert erscheint. In Temesvár fand vor kurzem eine Magistratsitzung statt, in welcher beschlossen wurde, die Offerte für Wasserleitungen und Kanalisierung des englischen Consortiums Shone abzulehnen. Bezüglich der Kanalisierungsfrage verdient erwähnt zu werden, dass Herr Oberphysikus Dr. Stefanovits über diese wichtige Angelegenheit ein umfassendes Elaborat ausgearbeitet hat, welches in der Sitzung zur Verlesung kam, und auf Grund dessen Ausführungen das Shone'sche Kanalisierungssystem abgelehnt wurde. In der vor kurzem stattgefundenen Sitzung der Stadtvertretung von Kronstadt wurde beschlossen der Wasserversorgung der Stadt und der Vorschläge zur Anbahnung und Durchführung der Erbauung einer neuen Wasserleitung, die Wassermessungen fortzusetzen, den Magistrat zu beauftragen, mit dem Ingenieur Oscar Smrecker wegen Anfertigung eines Detailprojectes zur Errichtung einer Wasserleitung in Verbindung zu treten und den Vertragsentwurf der Commune vorzulegen.

Siegen. (Gasanstalt.) In der Stadtverordnetenversammlung am 8. October gelangte der Betriebsabschluss für das erste Betriebsjahr der städtischen Gasanstalt zur Vorlage. Derselbe ergibt einen Betriebsüberschuss von M. 89411. Von den Ueberschüssen des Vorjahres waren für die Deckung der Kosten des Erweiterungsbaues der Gasanstalt M. 15000 ausgeworfen. Dem Magistratsbeschlusse gemäss wurden weitere M. 15000 aus den Ueberschüssen des laufenden Jahres bewilligt und soll der Rest von M. 21000 in den beiden folgenden Jahren aus den Betriebsüberschüssen gedeckt werden.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Aus London wird unterm 23. October berichtet: Der Sulfat-Markt ist sehr stetig bei guter Nachfrage, sowohl für sofortige als für spätere Lieferung. In Beckton-Sulfat sind einige bedeutende Abschlüsse gemacht worden zu 11 £ 12 sh. 6 d. und hat der Agent der Gas-Compagnie in Folge dessen seinen Preis auf 11 £ 15 sh. erhöht; auch hört man, dass derselbe ein Quantum in dieser Höhe verkauft hat. In London ist für auswärtige Waare gute Nachfrage gewesen und man kann 11 £ 13 sh. 9 d. bis 11 £ 15 sh. weniger 2½% als laufenden Preis

bezeichnen. In Hull ist ein grosser Abschluss zu 11 £ 13 sh. 9 d. gemacht worden und einige Fabrikanten haben 11 £ 15 sh. erzielt.

Verschiffungen sind zu nennen: Von London nach Hamburg 150 t, nach Brügge 125 t, nach Rotterdam 51 t; von Hull nach Dünkirchen 195 t, nach Hamburg 70 t, nach Stettin 60 t, nach Antwerpen 50 t; von Leith nach Dünkirchen 180 t, nach Rotterdam 115 t, nach Hamburg 40 t, nach Antwerpen 10; von Glasgow, Greenock und Grangemouth nach Hamburg 10 t.

Inhalt.

Rundschau. S. 1001.

Petroleum und dessen Entstehung.

Cannelkohle.

J. Pazzani †.

Regenerativ-Gasheizofen von Wybauw. S. 1003.

Ueber Cyan und Cyanverbindungen in den Producten der Steinkohlendestillation. P. Behrend. S. 1006.

Bericht über die XXVI. Versammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins zu Colmar im Elsass. S. 1010.

Literatur. S. 1015.

Neue Patente. S. 1015.

Patentanmeldungen.

Patentertheilungen.

Patentversagung.

Patenterlöschungen.

Patentübertragung.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 1017.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 1020.

Charlottenburg. Gasanstalt.

Halle. Wasserwerk.

Kaiserslautern. Wasserleitung.

Kappel bei Chemnitz. Wasserversorgung.

Leisnig. Gasacienverein.

München. Beleuchtungsabörung im Theater.

Spandau. Städtische Gasanstalt.

Temesvár. Elektrische Beleuchtung.

Wien. Elektrische Beleuchtung des Burgtheaters.

Worms. Rohrlegung für die Wasserversorgung.

Marktbericht. S. 1025.

Rundschau.

Wenn man die Entwicklung des Beleuchtungswesens und die Steigerung des Lichtbedürfnisses im letzten Jahrzehnt übersieht, so tritt neben der glänzenden Erscheinung der elektrischen Beleuchtung und dem ruhigen Fortschreiten der Gasindustrie das Petroleum mehr in den Hintergrund. Und doch hat die Erdölbeleuchtung gerade in den letzten Jahren einen ausserordentlichen Aufschwung genommen, der in verschiedenen Ländern zu einer sehr empfindlichen, wenn auch nur vorübergehenden Concurrenz des Petroleums mit dem Gas geführt hat. Die reichen Erdölquellen in Baku haben namentlich dem südlichen Russland und den Hafenstädten am schwarzen Meere ein Beleuchtungsmittel von solcher Billigkeit und Vielseitigkeit der Anwendung geliefert, dass die dortigen Gasgesellschaften dieser Concurrenz nur schwer zu begegnen vermochten. Auch im westlichen Europa ist an verschiedenen Punkten eine Petroleumkrise eingetreten, wie sie in Deutschland in gleicher Heftigkeit nur in der Mitte der sechziger Jahre aufgetreten ist. So hat der Preisfall in Folge des Wettkampfes zwischen russischem und amerikanischem Erdöl auch in England den Gebrauch dieses Beleuchtungsmittels mehr als bisher verallgemeinert und man erörtert auf den Versammlungen der englischen Provinzialvereine vielfach die Frage, wie dieser neuen Concurrenz des Petroleums zu begegnen sei. Die Vorschläge, welche bei diesen Gelegenheiten gemacht werden, bieten für unsere Verhältnisse kaum etwas Neues, da Deutschland seit langen Jahren zu denjenigen Ländern gehört, in welchen von der Petroleumbeleuchtung der ausgiebigste Gebrauch gemacht wird und die beiden Gegner Gas und Petroleum im Laufe der Zeit ihre Consumentenkreise soweit abgegrenzt haben, dass die Preisveränderungen der letzten Jahre nur an einzelnen Orten, im Grossen und Ganzen unwesentliche Verschiebungen hervorgebracht haben. Hat doch das deutsche Reich im letzten Jahrzehnt fast den dritten Theil des amerikanischen Petroleums aufgenommen, während die vereinigten Königreiche bisher kaum die Hälfte des Bedarfes von Deutschland consumirten, während der Gasverbrauch Englands denjenigen in Deutschland um das Vielfache übersteigt. Diese verschärfte Concurrenz des Petroleums findet ihre Erklärung durch die Thatsache, dass trotz der verminderten Ausbeute einiger amerikanischer Oeldistricts, in den sieben Jahren von 1878

bis 1885 die Rohölproduction der Erde sich nahezu verdoppelt hat; während nämlich im Jahre 1878 im Ganzen rund 18,7 Millionen Barrels Rohpetroleum gewonnen wurden, betrug die Erzeugung sieben Jahre später, 1885, 36,5 Millionen Barrels. Diese interessante Thatsache wird neben anderen zahlenmässigen Angaben über das Erdöl mitgetheilt in einem kürzlich erschienenen Werk von H. Höfer: »Das Erdöl und seine Verwandten«¹⁾, in welchem die Geschichte dieses interessanten Leuchtstoffes, seine chemische und physikalische Beschaffenheit, Vorkommen und Gewinnung in vorzüglicher Darstellung behandelt ist. Obwohl die eigentliche Erdöl-Industrie erst in einem später folgenden zweiten Theile besprochen werden wird, so bietet der bis jetzt vorliegende Abschnitt, welcher von dem Ursprung des Petroleums handelt, ausserordentlich viel Interessantes. Bekanntlich gehen in dieser Beziehung die Ansichten der Gelehrten bis auf die neueste Zeit sehr weit auseinander; während hervorragende Chemiker die Hypothese aufstellten, dass die Kohlenwasserstoffe des Erdöls sich im Erdinnern durch Zusammenwirken unorganischer Elemente, wie Wasserdampf und gekohltes Eisen gebildet haben, neigte man auf der anderen Seite zu der Anschauung, dass das Petroleum pflanzlichen Ursprunges sei und sich unter dem Einfluss von Druck und Wärme, in ähnlicher Weise wie der Theer bei der Destillation aus Kohlen gebildet habe. Diese Annahmen für die Entstehung des Erdöls erwiesen sich bei näherer Prüfung jedoch alle als unstichhaltig und Höfer kommt auf Grund seiner persönlichen Studien in den Oelfeldern Amerikas und Galiziens in Uebereinstimmung mit anderen Forschern zu dem Schluss, dass das Erdöl animalischen Ursprunges sei. In ähnlicher Weise, wie in Jahrtausenden durch die Umwandlung der Pflanzen die Kohle entstanden ist, wurde durch die Zersetzung der Thierleiber von Sauriern, Tintenfischen, Korallenthieren u. A. das Petroleum gebildet. Die Richtigkeit dieser Annahme hat, abgesehen von der geologischen Wahrscheinlichkeit, in neuester Zeit eine glänzende Bestätigung durch das chemische Experiment gefunden, indem es Engler gelungen ist, durch Einwirkung von Druck und Wärme auf thierische Producte wie Fischthran, Fett u. A. Zersetzungsproducte zu erhalten, welche dem Rohpetroleum durchaus ähnlich sind.

Es würde uns hier zu weit führen, den interessanten Entwicklungen Höfer's über Bildung und Vorkommen von Erdöl und Bitumen weiter nachzugehen und müssen wir bezüglich der Einzelheiten in dieser Beziehung auf das unten genannte Buch verweisen. Wir wollen nur noch hervorheben, dass nach seinen Entwicklungen auch der Bitumengehalt der Cannelkohle (Plattel-, Brettel- und Bogheadkohle) nicht pflanzlichen Ursprunges, wie die Steinkohle ist, sondern aus Thierresten entstanden ist. Nach Höfer findet sich die Cannelkohle, welche wegen ihres hohen Bitumengehaltes und des schweren Gases, das sie bei der Destillation liefert, als Zusatzkohle sehr geschätzt ist, fast stets nur in Begleitung thierischer Reste, insbesondere von Fischen, so dass der hohe Bitumengehalt auf diese und nicht auf die pflanzlichen Reste der Kohle bezogen werden kann. Diese Thatsache wurde vielenorts constatirt. So berichtet Newberry, dass die Cannelkohle von Ohio Reste von Wasserthieren, wie Mollusken, Fische, Amphibien und Crustaceen, manchmal in grosser Menge einschliesst, so dass der genannte Autor sich zu der Annahme gezwungen sieht, die Cannelkohle sei eine Lagunenbildung, in welcher sich nebst den thierischen Resten macerirte Pflanzensubstanz ablagerte; ferner weist er darauf hin, dass Cannelkohle und bituminöser Schiefer sehr reichlich Bivalven, Krustenthier, insbesondere aber *Estheria* führen. Der durch die eingehenden Studien Dr. A. Frič's bekannt gewordenen Gasschiefer von Nürschan, der diesen Namen von seinem hohen Bitumengehalte bekam, besitzt eine ungewöhnlich reiche Fauna von Reptilien, Amphibien und Fischen, von Crustaceen, Insecten etc. Davies, welcher insbesondere das Vorkommen der Cannelkohle in Flintshire und den nachbarlichen

¹⁾ Das Erdöl (Petroleum) und seine Verwandten. Von Hans Höfer, Professor an der Bergakademie in Leoben. Braunschweig 1888, Vieweg & Sohn.

Bezirken Englands studirte, betonte in den allgemeinen Schlusssätzen über die Eigenthümlichkeiten der Cannelkohlen, dass diese stets mit Fischen auftreten. C. Zincken hebt als Eigenthümlichkeit der sog. Papierkohle (Dysodil) hervor, dass sich in dieser Insecten-, Fisch-, Frosch- und andere thierische Reste vorfinden, welche die Veranlassung zu dem öfters sich findenden Fettgehalte gegeben haben. Die Beispiele beweisen, dass das Auftreten von Bitumen in Schwarz- und Braunkohlen und in bituminösen Schiefern an das Vorhandensein thierischer Reste gebunden ist und es ist somit die Annahme, dass das Bitumen durch die Zersetzung von thierischen und nicht von pflanzlichen Substanzen gebildet wurde, gewiss die einzig naturgemässe.

Abermals haben wir den Verlust eines Vereinsmitgliedes zu verzeichnen. Am 21. October verstarb zu Amsterdam Herr Julius Pazzani, der Erbauer und Leiter der neuen grossen Gaswerke der Imperial-Continental-Gas-Association in Nieuwer Amstel, welcher unserem Verein seit 1881 angehörte, im kräftigsten Mannesalter von kaum 47 Jahren an den Folgen eines Schlaganfalles. Der Verstorbene war zu Brünn in Oesterreich geboren, wo seine Eltern, welche aus Griechenland stammten, sich niedergelassen hatten. Der junge Pazzani genoss seine Erziehung in Wien, wo er nach dem Abgang von der dortigen technischen Hochschule in die Dienste der Imperial-Continental-Gas-Association trat und zunächst Ingenieurassistent an dem Gaswerk Erdberg wurde. 1868 wurde er Betriebsleiter des Wiener Gaswerkes Belvedere und beschäftigte sich mit Ausarbeitung der Pläne für eine neue Anstalt zu Baumgarten. 1880 wurde Pazzani zum Director der Gasanstalt der Imperial-Continental-Gas-Association in Rotterdam ernannt und siedelte 1884 nach Amsterdam über, um dort die neuen Gaswerke zu vollenden und die ganze Anlage entsprechend dem neuen Vertrag der Gesellschaft mit der Stadt umzugestalten. Bau und Ueberleitung des Betriebes der neuen Werke gelang Pazzani trotz ausserordentlicher Schwierigkeiten vollkommen, und es ist seinem Geschick und seiner Geschäftskenntnisse zu danken, dass die grossen, ihm zugefallenen Aufgaben zur allseitigen Zufriedenheit gelöst wurden. Neben seiner hervorragenden Begabung als Ingenieur hatte Pazzani ein seltenes linguistisches Talent und sprach ebenso fliessend holländisch und italienisch, englisch und französisch wie seine Muttersprache. Die allgemeine Achtung, welche er in den verschiedenen Stellungen, die er nacheinander durchlief, sich zu erwerben wusste, bezeugt die Anhänglichkeit seiner Freunde und Collegen sowohl wie seiner Untergebenen, denen er stets freundlich begegnete. Bei seinem Leichenbegängniss, welches am 24. October stattfand, kam die allgemeine Theilnahme durch einen imposanten Trauerzug seiner Freunde und Collegen in Amsterdam zu ergreifendem Ausdruck. Pazzani war seit dem Jahre 1868 verheirathet und hinterlässt eine Wittve und mehrere Kinder, welche mit den zahlreichen Freunden den Verlust beklagen.

Regenerativ-Gasheizofen von Wybauw.

In der Heizungstechnik unterscheidet man, wie bekannt, zwei Arten der Erwärmung, zunächst die Erwärmung durch Strahlung; sie ist die natürlichste, denn sie wird uns täglich durch die Sonne zu Theil; sodann die Erwärmung durch Berührung der Heizgase mit Metall- oder anderen Flächen, welche sich erhitzen und ihre Wärme wieder an die sie umgebende Luft abgeben; die letztere Art wird die leitende Wärme genannt.

In dem nachstehend näher beschriebenen Gasheizofen, Patent Wybauw, welcher auf dem internationalen Wettstreit für Gasapparate der Stadt Brüssel 1887 mit der grossen Prämie von frs. 6000 ausgezeichnet wurde, werden beide Arten der Erwärmung nutzbar gemacht, indessen hat der Erfinder vorzugsweise die Ausnutzung der strahlenden Wärme erstrebt, wozu die Leuchtkraft des Gases das natürliche Mittel bietet; letztere Art der Er-

wärmung bietet auch in der That wesentliche Vorzüge gegenüber der leitenden Wärme, indem wir im Stande sind mittels Strahlung den Fussboden und die unteren Schichten eines Raumes resp. die Füße und Unterkörper der anwesenden Personen zu erwärmen, ohne die oberen Luftschichten überhitzen zu müssen, was mittels geschlossener Oefen niemals in so hohem Grade erreicht werden kann; ausserdem übt die strahlende Wärme ihre Wirkung sofort und unmittelbar auf den vor dem Ofen Stehenden aus und erwärmt denselben vollständig, obgleich der Raum selbst bei weitem noch nicht durchwärmt ist.

Die Einrichtung des Gasheizofens zeigen die Fig. 387, 388, 389 und zwar Fig. 387 Vorderansicht, Fig. 388 Ansicht von hinten und Fig. 389 im Durchschnitt.

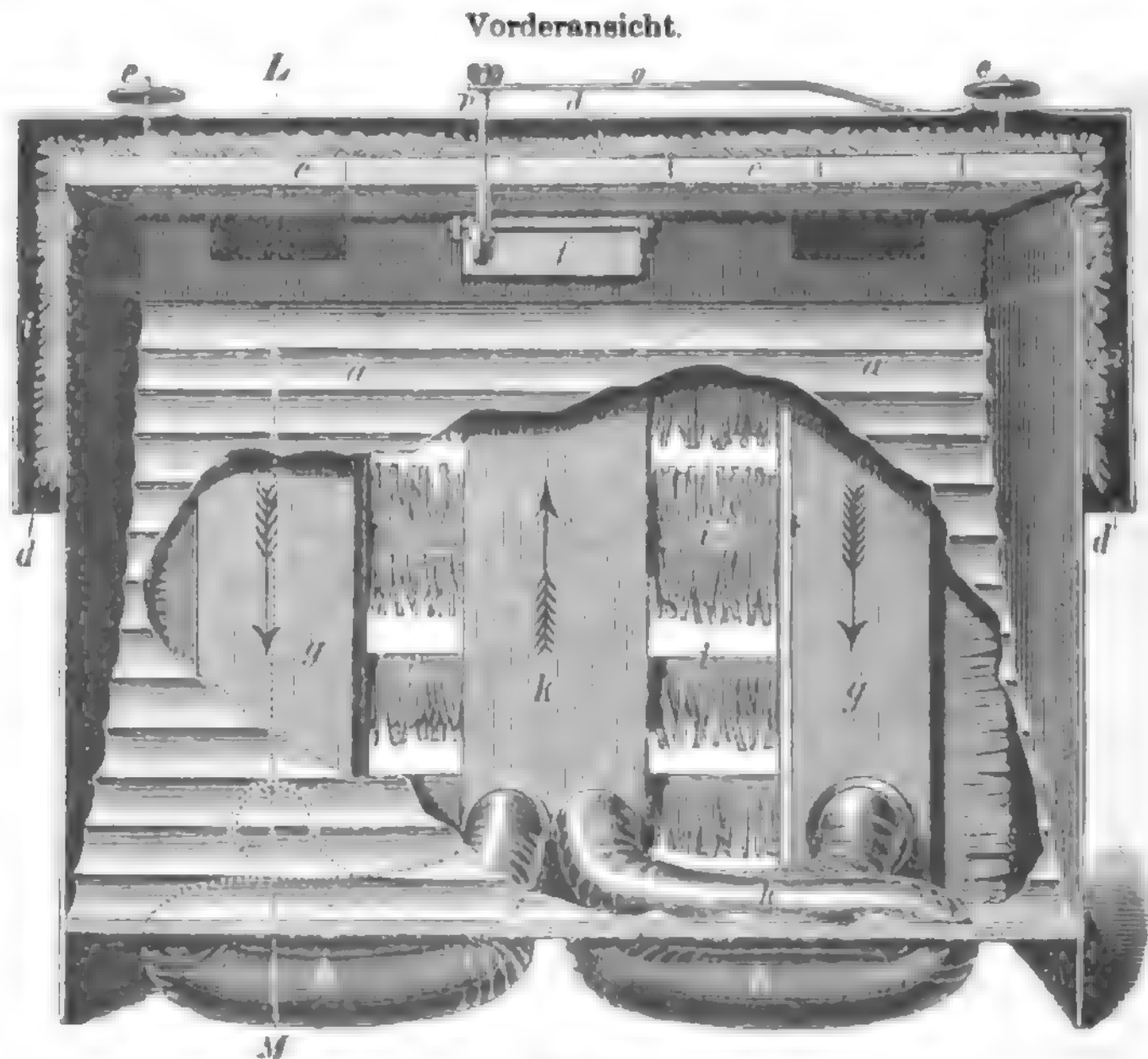


Fig. 387.

Ein parabolisch gebogener Reflector *a* aus polirtem Metall reflectirt die von einer Reihe auf der Gasrampe *b* waagrecht brennender Leuchtflammen ausgehenden Wärmestrahlen gegen den Fussboden und bewirkt eine kräftige Erwärmung des letzteren; die Wärmestrahlung nach unten und gleichzeitig die Intensität der Flammen wird noch erhöht durch den über den Gasflammen angeordneten aus Chamottesteinen bestehenden Wärmereflector *c*. Um die Verbrennungstemperatur der Flammen noch weiter zu steigern und eine möglichst vollkommene Verbrennung zu erzielen, ist der Regenerator *d* angeordnet, in welchem die durch seitliche Kanäle zugeführte Luft stark erhitzt wird und in diesem Zustande die Flammen speist; durch den Regenerator werden ferner die Flammen verdeckt, so dass dieselben das Auge nicht belästigen.

Ist auf diese Weise eine sehr vollständige Ausnutzung der strahlenden Wärme erfolgt, so werden die abziehenden Verbrennungsproducte noch durch Wärmeleitung nutzbar gemacht. Zu diesem Zwecke sind hinter dem Reflector die (je nach Grösse des Ofens 2 bis 4 Stück) abwärts führenden Heizkanäle *g* angeordnet; diese Heizkanäle sind im Innern mit abwechselnd nach vorn und hinten ausgebogenen Trennungswänden versehen (vgl. Fig. 389, wodurch die Heizgase gezwungen werden, im Zickzack abwärts zu ziehen und abwechselnd gegen die vordere und hintere Wand der Heizkanäle anzuschlagen; die

Bleche, aus welchen Kanäle und Trennungswände hergestellt sind, stehen seitwärts auf der ganzen Länge des Kanals heraus und geben dort in Form von Kämmeu oder Fransen die empfangene Wärme sofort wieder an die Luft des zu heizenden Raumes ab; alle von den Heizgasen erwärmten Flächen sind mit ebensolchen waagrecht gebogenen Metallkämmeu versehen, um der vorbeistreichenden Luft möglichst viele Heizflächen darzubieten (vgl. Fig. 388).

Aus den Heizkanälen *g* gelangen die Verbrennungsproducte durch die Schlangenheizrohre *h* in das gemeinsame Abzugsrohr *k*, und von dort, nahezu vollständig ausgenutzt, in den Schornstein. Die Wärmeausnutzung beim Wybauw'schen Ofen beträgt laut den Feststellungen der Brüsseler Jury 84% der vom Gase bei vollkommener Verbrennung erzeugbaren Wärme (letztere wurde zu 6125 Calorien pro cbm angenommen)

Rückansicht.



Fig. 388.

Schnitt L M.

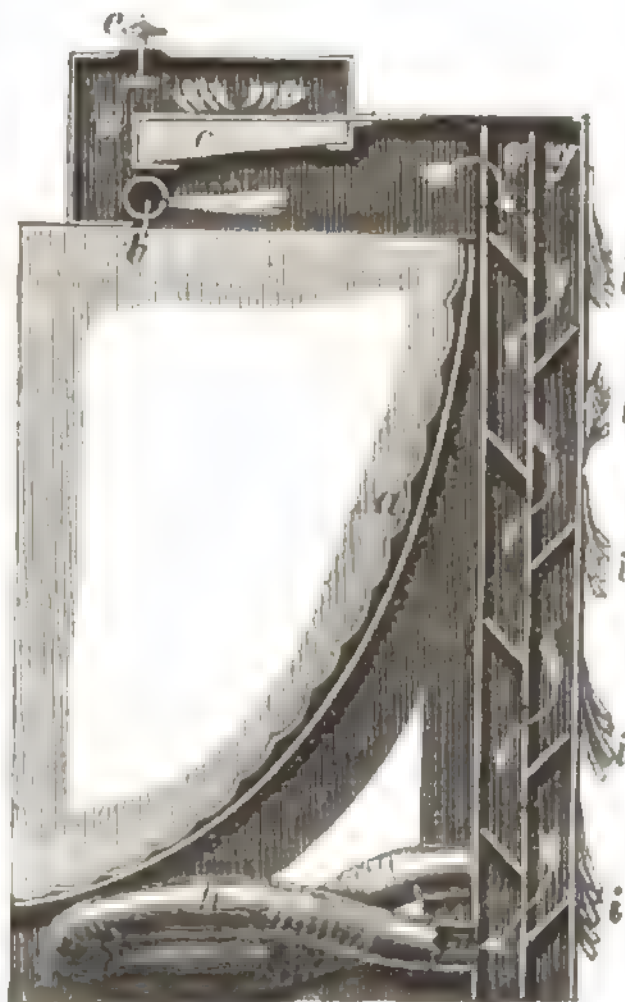


Fig. 389.

Es liesse sich durch Vergrößerung der Heizfläche eine noch vollkommenere Ausnützung der Heizgase leicht erzielen. Wybauw aber hat dies aus wohlbegründeter Absicht vermieden, denn eine weitere Abkühlung der Heizgase würde zur Folge haben, dass das Gas sich im Ofen zu Wasser condensirte, wodurch die Nothwendigkeit einträte, den Ofen häufig zu entleeren und der Apparat dem Durchrosten zu sehr ausgesetzt wäre, ausserdem würden die Verbrennungsproducte nur sehr schwer abzuführen sein, da dieselben schwerer als die im Schornstein vorhandene Luft wären.

Ein Haupterforderniss bei allen Gasöfen, gleichviel welchen Systems, ist nun, dass der Abzug der Verbrennungsproducte in den Schornstein ohne Störung vor sich gehe, andernfalls treten die Heizgase leicht in den Raum über, verderben die Luft und wirken schädigend auf Möbel, Tapeten etc.; damit ein Schornstein genügenden Zug erhält, muss derselbe aber erwärmt werden und während des ganzen Betriebes warm gehalten werden, es muss also nothwendigerweise ein Theil der Ofenwärme in den Schornstein geleitet werden und ist es eine Hauptaufgabe des Heizungstechnikers, das Quantum dieser für die Heizung des Raumes gezwungenerweise verloren gehenden Wärme, unbeschadet ihrer Wirkung nach Möglichkeit zu beschränken; diese Aufgabe hat Wybauw in durchdachter Weise gelöst. Die Ofenklappe *f* ist durch Hebel *p* und Flügelmutter mit der Klinge *o* verbunden,

letztere besteht aus zwei aufeinander genieteten Metallstreifen, der untere Metallstreifen ist aus Eisen, der obere aus Messing; im kalten Zustande hält die Klinge die Ofenklappe offen; die Heizgase gelangen daher anfänglich durch die Oeffnung unter der Klappe auf dem directesten Wege in den Schornstein, wo dieselben sofort eine intensive Erwärmung und einen kräftigen Zug bewirken, nach einigen Minuten erwärmt sich die Klinge *o*, und da sich Messing beim Warmwerden mehr dehnt als Eisen, so biegt sich die Klinge allmählich und neigt an ihrem losen Ende nach unten, die Ofenklappe *f* folgt dieser Bewegung und schliesst sich durch ihr Eigengewicht und nun erst ziehen die Heizgase durch die Kanäle abwärts, um soweit abgekühlt in den Schornstein zu gelangen, als ohne Schädigung des Zuges während des Betriebes zulässig. Bei den Versuchen des Brüsseler Preisgerichtes hatten die abziehenden Heizgase noch eine Temperatur von 71 Centigrad. Durch diese Einrichtung wird auch ermöglicht, einen minder gut ziehenden Schornstein in etwas zu verbessern, indem man die Klappe *f* mittels der oben befindlichen Flügelmutter so einstellt, dass dieselbe auch während des Betriebes beständig etwas offen bleibt.

Die Sicherheitsventile *e* sind mit ebensolchen Klingen versehen, dieselben sind vor dem Betriebe offen und bezwecken im Falle eines zu späten Anzündens eine Gasansammlung im Obertheile des Ofens zu verhüten resp. eine durch zu spätes Anzünden entstehende allenfallsige Explosion unschädlich zu machen; während des Betriebes schliessen sich dieselben selbstthätig. Nach Abstellen des Ofens öffnen sich Sicherheitsventile und Ofenklappe wieder selbstthätig, und der Ofen tritt in denselben Zustand, wie vor dem Anzünden.

Bemerkenswerth ist noch, dass bei diesem Ofen nach dem Princip des Gegenstromes der von den Heizgasen verfolgte Weg stetig in einer Richtung und nach unten stattfindet, wodurch die kühlere Luft mit den kühleren Heizflächen, die wärmere Luft mit den wärmeren Heizflächen, in Berührung kommt; ausserdem überträgt jede Metallfläche die Wärme, welche sie auf der einen Seite empfängt, sogleich an der entgegengesetzten Seite auf Metallkämme, welche so stehen, dass der Luftstrom gegen ihre Flächen anschlagen muss (anstatt daran entlang zu ziehen). Durch die constructive Durchführung dieser Principien erreicht Wybauw die erwähnte bedeutende Wärmeausnutzung von 84% trotz des kurzen Weges, welchen die Heizgase zurücklegen und trotz der geringen Grössenverhältnisse dieses Ofens. Kein anderer der auf dem Brüsseler Wettstreit vertretenen Oefen, weder unsere bekannten deutschen Systeme, noch die besten Constructionen des Auslandes haben diese Resultate ergeben, obgleich Apparate von bedeutend grösseren Volumen, mit den verschiedensten Circulationsvorrichtungen und Reflectoren aller Art versehen, vorhanden waren.

Wie man uns mittheilt, wird der Wybauw'sche Gasheizofen nunmehr in einer dem deutschen Geschmack entsprechenden gediegenen Ausführung hergestellt; die Gasheizung ist hauptsächlich für das bessere Publicum bestimmt, und so muss die äussere Ausstattung der Oefen eine solche sein, dass dieselben in einen elegant eingerichteten Wohnraum passen. Es ist eine unverkennbare Thatsache, dass bisher viele unserer besten Systeme von Gasöfen bezüglich Formenschönheit zu wünschen übrig lassen, was für die allgemeinere Einführung der Gasheizung in Privatwohnungen ein nicht zu unterschätzendes Hinderniss bildet.

Ueber Cyan und Cyanverbindungen in den Producten der Steinkohlendestillation.

Bei der Bedeutung, welche die Gewinnung der Cyanverbindungen aus Gasreinigungsmasse für die Gasanstalten und für die gesammte Technik hat, ist es wohl von Interesse, den von M. A. Pendrié in der Versammlung der französischen Gasingenieure gehaltenen Vortrag¹⁾ über Cyan und seine Verbindungen in den Producten der Steinkohlendestillation einer Besprechung zu unterziehen. Zunächst behandelt der Vortragende die Entstehung des

¹⁾ Journal de l'éclairage au gaz, 20. Juni 1888.

Cyans bzw. seiner Verbindungen und führt Folgendes an: Schilling¹⁾ nimmt die Bildung von Cyanammonium bei der Steinkohlendestillation als wahrscheinlich an; das Cyanammon werde dann durch den immer gleichzeitig auftretenden Wasserdampf in Kohlenoxyd und Ammoniak zerlegt. Jedoch schon früher (1840) ist die Anwesenheit der Cyanverbindungen in den Producten der Gasfabrikation nachgewiesen und sind diesbezüglich Versuche zur Gewinnung derselben aus gebrauchter Reinigungsmasse angestellt; eine von Gauthier und Bouchard²⁾ vorgeschlagene Methode zur Darstellung von Cyankalium und Berliner Blau wurde, da sie ungünstige Resultate lieferte, aufgegeben. Auch Laboulaye³⁾ bespricht die Darstellung von Blutlaugensalz und Berliner Blau aus der sogenannten Laming'schen Masse. 1885 machte dann Dupasquier⁴⁾ einige Angaben analytischer Art über das Vorkommen von Cyanverbindungen in dem Ammoniakwasser, jedoch sind dieselben nur unwesentlich. Jedenfalls ist die Anwesenheit von Cyanverbindungen in den Producten der Steinkohlendestillation erwiesen; theoretisch wäre es wichtig, die Ursache ihrer Bildung, ihre Menge und Form, in der sie in den einzelnen Perioden der Gasfabrikation auftreten, zu kennen, um Mittel zu finden, um sie auf wenig kostspielige Art in Handelsproducte überzuführen, wodurch der Werth der Nebenproducte erhöht würde.

Eine oder mehrere der folgenden Reactionen dürften wohl der Bildung der Cyanverbindungen bei der trockenen Destillation der Steinkohle zu Grunde liegen.

1. Leitet man Ammoniak über glühende Kohlen, so zersetzt es sich zum Theil unter Bildung von Cyanammon und Wasserstoff: $C_2 + 4NH_3 = 2CN(NH_3) + 2H_2$.
Nach Kuhlmann⁵⁾ soll sich Methan bilden: $3C_2 + 8NH_3 = 4CN(NH_3) + 2CH_4$.
2. Ein Gemisch von Kohlenoxyd und Ammoniak durch ein rothglühendes Porcellanrohr geleitet, liefert Cyanammon- und Wasserdampf. $CO + 2NH_3 = CNNH_3 + H_2O$.
3. Schwefelkohlenstoff und Ammoniak setzen sich bei hoher Temperatur um in Cyanammon und Schwefelwasserstoff. $CS_2 + 2NH_3 = CNNH_3 + H_2S$.

In den Producten der Destillation der Steinkohle ist Ammoniak; dieses kommt mit den an den Wänden der Retorten abgelagerten Graphit und der glühenden Coke in innige Berührung und bildet Cyanammonium, dessen Menge mit steigender Temperatur zunimmt.

Da das Cyanammonium in Wasser sehr leicht löslich ist, so bleibt es zum grössten Theil in der Vorlage, der gleichzeitig entwickelte Schwefelwasserstoff, der schwerer löslich ist, geht, zumal die Temperatur der Vorlage ziemlich hoch, hindurch, so dass das Cyanammonium ziemlich rein ist.

Zur Bestimmung des Cyanammon und Schwefelcyanammon wendet Pendrié Methoden an, die auf der Unlöslichkeit der Silbersalze in Wasser und Säuren und ihrer leichten Löslichkeit in Ammoniak beruhen, Eigenschaften, die ausserdem nur noch dem Chlorsilber zukommen. Chlor käme jedoch nur äusserst selten in den Kohlen vor und böte somit kein Hinderniss in der Anwendung der Methoden. Kohlen aus dem Don-Gebiet, in deren nächster Nähe grosse Salzlager sich befinden, zeigten nach Pendrié's Untersuchungen keine bestimm- baren Mengen von Chlor.

Die Annahme, dass Chlor nur äusserst selten in den Kohlen vorkäme, entspricht jedoch nicht den Thatsachen. In vielen Gaswassern ist Chlor nachgewiesen, so in dem der Chemnitzer Gasanstalt 3 % Chlorammonium⁷⁾. Ferner wurden einige Kohlen anderer Gegenden und zwar Schlesische Kohlen, Westfälische, Sächsische und Saarkohle auf Chlor

¹⁾ Schilling's Handbuch der Steinkohlengasbeleuchtung S. 105.

²⁾ Dictionaire de Würtz. Th. I. C. G. p. 1094.

³⁾ Dictionaire des Arts et Manufactures.

⁴⁾ Congrès de la Société technique de l'industrie du gaz, en France 1885.

⁵⁾ Langlois' Annal. der Pharm., Bd. 38 S. 64.

⁶⁾ Kuhlmann, ebend., Bd. 38 S. 62.

⁷⁾ D. Journ. 1872 S. 614.

untersucht, indem circa 2 g der feingepulverten Kohlen mit kochendem Wasser extrahirt und die Filtrate mit salpetersaurem Silber titirt wurden; das Ergebniss war folgendes:

Schlesische Kohlen:

Königin Louisengrube, Pochhammer Flötz	Spuren Chlor,
Florentine	kein Chlor,
Glückhilfgrube	kein „
Ostrau-Karwiner Kohle	Spuren Chlor.

Westfälische Kohlen:

Pluto	0,09% Cl entsprechend 0,148% NaCl,
Consolidation	0,085% Cl „ 0,140% NaCl.

Saarkohle: Heinitz I Spuren Chlor.

Sächsische Kohle: Zwickau, Brückenberg-Schacht . 0,31% Cl entsprechend 0,52% NaCl.

Eine allgemeine Anwendung der folgenden Methode der Cyan- und Schwefelcyanverbindungen ist demnach nicht zulässig, da alle Kohlen, die Chlor enthalten, auch chlorhaltige Producte liefern werden. Pendrié's Methode ist nun folgende:

a) im Ammoniakwasser: Ammoniakwasser wird mit Salpetersäure angesäuert und das vorhandene Cyanhydrat und Sulfocyanhydrat durch salpetersaures Silber gefällt, der entstandene Niederschlag abfiltrirt, auf dem Filter mit concentrirtem Ammoniak gelöst, die Lösung mit Salpetersäure angesäuert, der dadurch entstehende Niederschlag auf gewogenem Filter gesammelt und als AgCNS und AgCN gewogen. Nach dem Wägen wird der Niederschlag in Cyankalium gelöst, der Schwefel oxydirt, als schwefelsaurer Baryt bestimmt und auf Rhodan umgerechnet, Cyan somit durch Differenz bestimmt. Es ist jedoch nöthig, hierbei Niederschläge von $\frac{1}{2}$ bis 1 g zu verwenden. Daher empfiehlt Pendrié folgenden Gang zur Rhodanbestimmung:

Der Schwefelwasserstoffgehalt des Ammoniakwassers wird durch Titration mit $\frac{1}{10}$ Normal-Zinklösung bestimmt, im Filtrat davon die Rhodanwasserstoffsäure durch salpetersaures Silber oder $\frac{1}{10}$ resp. $\frac{1}{20}$ Normal-Jodlösung und die Gesamt-Schwefelmenge im ursprünglichen Wasser nach Verjagen des Ammoniaks durch Potasche und Oxydation mit Bromwasser, durch Chlorbaryum. Die Gesamtschwefelmenge, abzüglich des als Schwefelwasserstoff bestimmten, ergiebt den an Cyan gebundenen Schwefel, dieser auf Rhodan umgerechnet und von dem durch salpetersaures Silber bestimmten Cyan und Rhodan abgezogen, liefert die Menge des in dem Wasser enthaltenen Cyan.

b) In der Reinigungsmasse: Gebrauchte Reinigungsmasse wird mit Wasser ausgekocht, abfiltrirt, das Filtrat enthält das Rhodan, welches durch salpetersaures Silber bestimmt wird. Der Rückstand mit Filter wird zur Zerlegung des Berliner Blau mit concentrirter Natronlauge $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde erwärmt, abfiltrirt, mit kaltem Wasser gewaschen und im Filtrat Cyan durch salpetersaures Silber titrimetrisch oder gewichtsanalytisch bestimmt.

Nähere Angaben sind nicht gemacht, jedoch ist zu bemerken, dass bei der letzten Bestimmung das Cyan als Ferrocyanatium vorhanden und wohl als Ferrocyan Silber gefällt wird. Pendrié gibt folgende Analysen:

I. Ammoniakwasser.

Ort der Probenahme	Gesamt- Ammoniak	freiem Ammoniak	Gehalt an			Kohlen- säure CO ₂
			Cyan CN in Gramm pro Liter	Schwefel- cyan CNS	Schwefel- wasserstoff SH ₂	
1. Vorlage:						
a) gesättigt	15,368	—	17,566	5,249	0,125	Spuren
b) „	15,946	—	17,798	3,769	0,486	„

Ort der Probenahme	Gesamt- Ammoniak	freiem Ammoniak	Gehalt an		Schwefel- wasserstoff SH ₂	Kohlen- säure CO ₂
			Cyan CN in Gramm pro Liter	Schwefel- cyan CNS		
c) 8 Tage nach voll- ständiger Reinigung der Vorlage, 2 Oefen im Betriebe . . .	8,908	2,108	10,398	1,309	0,476	„
2. Wasser aus der Grube	16,812	4,220	2,617	1,169	2,822	3,410

II. Gas.

Ort der Probenahme	Ammoniak	Cyan und Schwefel- cyan CN u. CNS in Gramm pro Cubikmeter	Schwefel- wasserstoff SH ₂	Gesamt- schwefel	Mittel aus Analysen Anzahl
Nach den Condensatoren . . .	4,887	2,022	15,661	18,324	4
„ „ Skrubbern . . .	6,807	1,783	14,375	15,825	4
Vor den Reinigern, nach einem mit reinem Wasser berieselten Skrubber . . .	0,339	1,443	13,905	15,219	4
Nach den Condensatoren . . .	2,833	13,294	14,398	20,744	} Gas einer Versuchskohle
Vor Eintritt in die Reiniger .	Spuren	7,716	13,927	17,291	

Ueber die Art der Ausführung der Analysen des Gases fehlen nähere Angaben, es lässt sich annehmen, dass dieselben nach der für Ammoniakwasser angegebenen Methode angestellt sind, indem das Gas durch Wasser geleitet ist und die von demselben absorbirten Mengen bestimmt sind.

III. Gebrauchte Reinigungsmasse.

Die Masse stammt aus der Gasfabrik Rostof, wo drei Reiniger in Gebrauch sind, deren jeder 10 bis 12 cbm Laming'sche Masse enthielt, zur Reinigung von 250000 cbm Gas gedient hatte und 15 mal wiederbelebt war.

	Gewicht eines Cubikmeters Masse in Kilogrammen	Schwefel- cyan CNS in Kilogramm pro Cubikmeter Gas	Cyan CN	Cyan CN
a) Vollständig erschöpfte Masse: Nach zweimonatlichem Lagern im Hofe des Gaswerkes . . .	593	26,940	2,113	13,985
b) 14 mal wiederbelebte Masse .	649	23,221	2,085	12,318
Cyan im Mittel	—	—	—	13,156

Demnach entsprachen: 1 cbm Gas $\frac{13,156 \times 10 \text{ kg}}{250000} = 0,526 \text{ g Cyan in der Masse.}$

Obige Zahlen ergaben, dass die grösste Menge des Cyan in dem Gaswasser bleibt, und dass, wenn 1 t Kohlen 100 l Gaswasser und 300 cbm Gas liefert, pro Tonne Kohlen im Ammoniakwasser 313,2 g und in der Reinigungsmasse 189,3 g Gesamtcyan sind.

Da nun laut obigen Analysen im Ammoniakwasser 2,6 Cyan und 1,17 Schwefelcyan, in der Masse aber nur 2,1 Cyan und 26,94 Schwefelcyan, letzteres aber in Ferrocyan umzuwandeln technisch kaum lohnend ist, so würde es vortheilhafter sein, das Gaswasser als die gebrauchte Masse zur Darstellung von Blutlaugensalz zu verwenden. Ausserdem ist der Werth des Stickstoffs in Form von Berliner Blau viel grösser als in Form von Ammoniak: 1 kg Stickstoff entspricht 1,214 kg Ammoniak und hat M. 0,776 Werth, und 1 kg Stickstoff entspricht 4,698 kg Berliner Blau bei einem Werthe von M. 7,5; welcher Werth sich allerdings durch das zur Darstellung des Berliner Blau erforderliche Eisen- und Kaliumsalz vermindern würde, immerhin bleibt derselbe noch so hoch, dass es im Interesse der Gasanstalten liegen dürfte, so viel als möglich Ammoniak bei der Gasfabrikation selbst in Cyan umzuwandeln. Es wäre daher lohnend, besonders bei den gegenwärtig gedrückten Ammoniakpreisen ein praktisches Verfahren zur Erreichung dieser Umwandlung aufzufinden, zumal nach der Theorie die Hälfte alles Ammoniak-Stickstoffs als Cyan erhalten werden kann (vgl. Reaction I). Pendrié zieht nun folgende Schlüsse:

1. Bei der Destillation der Kohle bildet sich immer auf Kosten des entwickelten Ammoniaks eine gewisse Quantität Cyan, die sich in den Destillationsproducten als Cyanammonium und Rhodanammonium findet.
2. In den Wassern der Vorlage ist der grösste Theil des Cyanammon gelöst und in grosser Reinheit.
3. In der Reinigungsmasse findet sich nur eine relativ geringe Menge Cyan hauptsächlich als Schwefelcyan, d. h. in einer zur Blutlaugensalzdarstellung wenig geeigneten Form.
4. Die Umwandlung des Cyan in Blutlaugensalz ist praktisch mit wenig Kosten ausführbar; die angeführten Analysen beweisen, dass man zur Erreichung dieses Zieles vortheilhaft das Wasser der Vorlage für sich sammelt und verarbeitet, in demselben ist fast kein Schwefelwasserstoff, wodurch die Kosten der Umwandlung vermindert und ein bedeutend reineres Product erhalten würde.
5. Der Theorie nach ist es möglich, die Hälfte des aus der Steinkohle in Form von Ammoniak entwickelten Stickstoffs in Cyanammon und dann in Cyaneisen überzuführen, ein Product das höheren Werth hat, als das Ammoniak, für dasselbe Gewicht Stickstoff. Die Erfahrung muss lehren, ob es gelingt, diese theoretisch mögliche Umwandlung praktisch auszuführen.

Pendrié vernachlässigt hierbei einmal, dass der Bedarf an Ammoniak resp. seinen Salzen viel grösser als der an Cyan, und ferner, dass eine erhöhte Cyanproduction sofort den Preis bedeutend herabsetzen würde. Immerhin sind obige Auseinandersetzungen beachtenswerth.

P. Behrend.

Bericht

über die

XXVI. Versammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins zu Colmar im Elsass
abgehalten am 9. und 10. September 1888.

Nachdem schon der Abend des 8. September eine stattliche Zahl Vereinsmitglieder in den Räumen der Brauerei »Molly« zur gegenseitigen Begrüssung und zur Auffrischung der alten freundschaftlichen Beziehungen versammelt sah, fanden sich am nächsten Morgen (Sonntag) 44 Theilnehmer an den Vereins-Verhandlungen im grossen, schönen Foyer des Stadt-

theaters zusammen, welches dem Verein seitens der Stadt Colmar zu diesem Zwecke zur Verfügung gestellt worden war.

Der Vorsitzende, Herr Eitner (Heidelberg) eröffnet die Sitzung gegen 9 Uhr; von den drei anwesenden Vertretern der Stadt Colmar begrüsst Herr Bürgermeister Schlumberger den Verein namens der Stadt und heisst die Versammlung herzlich willkommen, worauf der Vorsitzende in warmen Worten dankt und seiner Freude darüber Ausdruck gibt, dass der lange gehegte Wunsch des Vereins, auch einmal eine seiner Versammlungen im schönen Elsass abzuhalten, durch das liebenswürdige Entgegenkommen der Herren Vertreter Colmars nun in Erfüllung gegangen sei. Er bittet die Erschienenen sodann, an den bevorstehenden Verhandlungen recht regen Antheil zu nehmen und schlägt, zu Punkt 2 der vorliegenden Tagesordnung übergehend, die Herren: Martin (Mülheim) und Merz (Karlsruhe) zu Schriftführern vor. Die Versammlung stimmt diesem Vorschlage zu und die genannten Herren nehmen die Wahl an. Es werden ferner die Herren Reuther (Mannheim) und Liebtreu (Frankfurt a. M.) zu Kassenrevisoren ernannt; auch diese Herren acceptiren das ihnen übertragene Amt und walten desselben, während der Vorsitzende, Herr Eitner (Heidelberg), den folgenden, das abgelaufene Vereinsjahr betreffenden Geschäftsbericht erstattet:

Meine Herren! Wie Ihnen allen erinnerlich sein wird, hatte die am 4. und 5. September v. J. zu Ludwigsburg abgehaltene XXV. Hauptversammlung unseres Vereins die Stadt Ludwigshafen a. Rh. zum Vorort für unsere heurige Versammlung erwählt. Dass wir uns im Gegensatz zu diesem Beschlusse heute hier, im Deutschen Reichslande, in Colmar zusammengefunden haben, bedarf zunächst eines Wortes der Erklärung und betrifft dieser seitens Ihres Vorstandes eigenmächtig getroffenen Bestimmung Ihrer freundlichen Entschuldigung. Unterm 31. März d. J. empfing ich von Collega Gumbel in Ludwigshafen ein Schreiben, in welchem er mir mittheilt, dass er schon seit längerer Zeit leidend und voraussichtlich nicht im Stande sei, uns in diesem Jahre bei sich zu empfangen, er müsse sich peinlich von jeder irgend vermeidbaren Aufregung und Anstrengung fern halten und bitte daher dringend, einen anderen Ort für unsere heurige Versammlung auszuwählen. In dieser peinlichen Lage wandte ich mich zunächst an unser rühriges Mitglied Herrn Lux (Ludwigshafen), auf dessen Anregung hin bekanntlich Ludwigshafen gewählt worden war, bat ihn, mit Herrn Gumbel vorerst persönlich Rücksprache zu nehmen und seine Ablehnung womöglich durch die Versicherung rückgängig zu machen, dass dem leidenden Kollegen unsererseits alle Aufregung und Arbeit, auch wenn die Versammlung in Ludwigshafen stattfände, nach Möglichkeit erspart werden solle. Da Herr Lux bald darauf jedoch mittheilte, er müsse nach den im persönlichen Verkehr mit Herrn Gumbel gewonnenen Eindrücken selbst dazu rathen, unsere Versammlung in diesem Jahre in einer anderen Stadt als gerade Ludwigshafen abzuhalten, setzte ich mich hierwegen mit einer Anzahl meiner Herren Kollegen in Verbindung. Nun war vielseitig bereits früher der Wunsch ausgesprochen worden, das Feld unserer Thätigkeit einmal ins wiedergewonnene Elsass zu verlegen, da College Beyer (Mannheim), unser zweiter Vorsitzender, damit einverstanden war, und Herr College Kern (Colmar) auf an ihn gerichtete Anfrage uns die Hand in liebenswürdigster Weise entgegenstreckte, so zögerte ich nicht, dieselbe dankbarlichst namens des Vereins zu ergreifen und — so sind wir heute hier. Meine Herren! Ihr zahlreiches Erscheinen bezeugt zu meiner Freude, dass Sie mit dem Vorgehen Ihres Vorstandes in dieser Angelegenheit einverstanden sind und darf ich ferner Ihrer Zustimmung gewiss sein, wenn ich diese Gelegenheit benutze, um unserem reichsländischen Mitgliede, Herrn Director Kern, namens des Vereins für sein liebenswürdiges Entgegenkommen noch speciell den besten Dank zu sagen. Von Herrn Gumbel (Ludwigshafen) ging übrigens erst vor wenigen Tagen ein Schreiben ein, in welchem er mich bittet, auch seinerseits — was ich hiermit thue — Herrn Kern zu danken und indem er unter vielen Grüßen an die hier versammelten Freunde und Bekannten mittheilt, dass seine Gesundheit sich leider immer noch nicht wesentlich gebessert habe.

Unterm 28. December v. J. habe ich den Mitgliedern unseres Vereins den gedruckten Bericht über die Ludwigsburger Versammlung, die ihres schönen Verlaufes wegen gewiss bei Ihnen noch in gutem Andenken steht, zusenden können; unserem vorjährigen Schriftführer, Herrn Martin (Mülheim a. Rh.), dessen Thätigkeit es mit zuzuschreiben war, dass der Bericht der Versammlung selbst nicht nach gar zu langem Zeitverlauf folgte, gebührt dafür unser herzlichster Dank. In der Zuschrift, welche ich gelegentlich der Zusendung des Versammlungsberichtes an unsere Mitglieder gerichtet hatte, erwähnte ich kurz, dass die Angelegenheit, betreffend die von dem badischen Herrn Fabrikinspector in Vorschlag gebrachte Sonntags-Ablösung der Betriebsarbeiter ihre glückliche Erledigung gefunden zu haben scheine. Da mir die Ludwigsburger Versammlung in dieser Sache einen speciellen Auftrag erteilt hatte, und diese selbst uns ja wohl alle lebhaft interessirt, so gestatte ich mir, mit einigen Worten darauf zurückzukommen. Sie hatten mir in Ludwigsburg den Auftrag erteilt, mich namens des Vereins mit dem Herrn Bürgermeister Schnetzler von Karlsruhe in Verbindung zu setzen und ihm die von uns in der Angelegenheit gefasste Resolution mit der Bitte mitzutheilen, unsere Interessen gemeinsam mit denen des Gaswerks bzw. der Stadt Karlsruhe wahren zu wollen. In Erledigung dieses Auftrages habe ich unterm 12. September v. J. an den genannten Herrn in diesem Sinne geschrieben und daraufhin von ihm unterm 5. October v. J. eine Zuschrift sammt einer Reihe von Beilagen erhalten. Aus diesen geht hervor, dass der Stadtrath von Karlsruhe den Forderungen des Herrn Fabrikinspectors gegenüber sich durchaus ablehnend verhalten, in seinem letzten, in der Sache an das Grossherzogliche Bezirksamt daselbst gerichteten Schreiben, sich auch auf die von uns gefasste Resolution berufen und unter Beifügung einer Abschrift unserer Zuschrift an Herrn Bürgermeister Schnetzler darauf hingewiesen hatte, »dass man auch in fachmännischen Kreisen die Vorschläge des Grossherzoglichen Herrn Fabrikinspectors für unzweckmässig halte«.

Weiterhin wurden uns dann unterm 9. November v. J. seitens des Herrn Bürgermeisters zwei Schreiben abschriftlich mitgetheilt, deren eines von dem Herrn Fabrikinspector an das Bezirksamt Karlsruhe gerichtet ist, während das andere als Verfügung des Letzteren an den Stadtrath von Karlsruhe ergeht. Der Herr Fabrikinspector schreibt unter Anderem: »Nachdem die Gasanstalten aber gemeinsame Stellung gegen meine Vorschläge genommen haben, so dass die einzelne Anlage sich der anderen gegenüber für gebunden halten muss, und nachdem die Freiburger Anlage mit Bezug hierauf von ihrer ursprünglichen Zusage zurückgetreten ist, halte ich eine weitere Verfolgung der Sache zur Zeit um so mehr für aussichtslos, als ja den Gasanstalten gegenüber ein zwangsweises Einschreiten überhaupt nicht beabsichtigt war.« Das Grossherzogliche Bezirksamt Karlsruhe aber bemerkt, indem es dem Stadtrathe der Residenz von dieser Zuschrift Kenntniss gibt, »dass die Angelegenheit vorerst beruhen bleiben dürfte«. Nun, meine Herrn, ich glaube, wir brauchen mit dem Erfolg unserer Bemühungen in dieser Sache nicht unzufrieden zu sein und wollen nur hoffen, dass letztere nicht bloss »vorerst«, sondern endgültig beruhen bleibe, im wohlverstandenen Interesse nicht bloss der Gaswerke, sondern auch der Betriebsarbeiter derselben.

Vom Vorstande des Hauptvereins ging unterm 4. November v. J. das Ersuchen ein, die Frage des Anschlusses der Blitzableiter an die Rohrnetze der Gas- und Wasserwerke in unserem Verein zur Berathung und Discussion zu bringen und deren Lösung durch eingehendes Schlussreferat dem Hauptverein in Stuttgart mitzutheilen. Da unsere Versammlung in Ludwigsburg 2 Monate vor Eingang dieser Zuschrift bereits stattgefunden hatte und unsere nächste, nämlich die heutige Zusammenkunft erst lange nach der Stuttgarter Versammlung des Hauptvereins in Aussicht stand, so konnte jenem Ersuchen nicht wohl entsprochen werden und habe ich dem Vorstande des Hauptvereins diesen Sachverhalt mitgetheilt.

Es wird Ihnen bekannt sein, dass die Blitzableiteranschlussfrage in Stuttgart behandelt, aber nicht zum Austrag gebracht worden ist, es wurde vielmehr eine Commission gewählt,

»welche sie eventuell unter Zuziehung anderer Sachverständiger und in gemeinsamer Berathung mit dem elektrotechnischen Vereine und dem Verbande deutscher Architekten- und Ingenieurvereine in eingehende Erwägung nehmen soll«. Nachdem der Hauptverein diesen Weg zur Lösung jener Frage beschritten hatte, glaubte ich keinen Grund zu haben, sie noch auf unsere heutige Tagesordnung zu setzen. Wir wollen jedoch wünschen, dass der eingeschlagene Weg zum erfreulichen Ziele führe; ich möchte meiner persönlichen Ueberzeugung bei dieser Gelegenheit kurz dahin Ausdruck geben, dass vom physikalischen Standpunkte aus gegen den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre stichhaltige Einwendungen kaum mit Erfolg zu machen sind. Die Hauptschwierigkeit scheint mir mehr darin zu beruhen, dass die Gas- und Wasserfachmänner sich mit Recht dagegen verwahren müssen, dass nicht jeder, wenn auch vielleicht privilegirter und concessio- nirtter Blitzableiterfabrikant sich an unseren Leitungen zu schaffen mache und dass uns aus dem Anschluss der Blitzableiter nicht gewisse schwere Belästigungen und Verant- wortungen erwachsen, die wir zu tragen durchaus keine Veranlassung haben.

Weiter habe ich Ihnen, meine Herren, mitzutheilen, dass unterm 11. August d. J. ein Schreiben des Vorsitzenden unseres Hauptvereins einging, durch welches er uns von der vorläufigen Neuregelung der Geschäftsführung desselben Kenntniss gibt; ausserdem empfangen wir die Protokolle über die Stuttgarter Verhandlungen und liegen beide Schrift- stücke zur speciellen Kenntnissnahme für Sie hier auf dem Vorstandstische auf. Der son- stige Verkehr Ihres Vorstandes mit den Mitgliedern und solchen die es werden wollen fand in 92 eingegangenen und 93 ausgelaufenen Schreiben seine Erledigung, auch diese Schreiben bzw. deren Copien liegen zu Ihrer etwaigen Einsichtnahme hier bereit.

Wie das Ihnen, zugleich mit dem Berichte über die vorjährige Versammlung über- mittelte Mitgliederverzeichniss zeigt, zählte unser Verein damals 94 Theilnehmer, davon ist ein Theilnehmer, Herr Rösner, welcher nach Elberfeld verzogen ist, ausgetreten, eine Mit- gliedschaft, die der Herren Raupp & Cie. (Saarbrücken), ist, weil die Firma zur Zeit nicht mehr existirt, erloschen und ein Mitglied, Herrn Frey (Rastatt), haben wir leider durch den Tod verloren. Herr Frey ist im Jahre 1815 zu Sulzbach in Baden geboren und gehörte unserem Vereine seit dem Jahre 1884 an. Seit 1857 war er bei der »Badischen Gesellschaft für Gasbereitung« und zwar in Mainz und Karlsruhe thätig und leitete vom Jahre 1874 an bis kurz vor seinem in diesem Frühjahr erfolgten Tode den Betrieb des Gaswerks in Rastatt. Diesen bedauerlichen Verlusten, welche der Verein erlitten, stehen erfreulicher Weise sieben Neuanmeldungen gegenüber, so dass die Mitgliederzahl, wenn sich gegen die letzteren, wie zu hoffen, kein Widerspruch erhebt, im neuen Vereinsjahr nunmehr 98 betragen wird.

Was schliesslich die Kassen- und Vermögensverhältnisse anbelangt, habe ich Ihnen kurz noch Folgendes mitzutheilen.

Es betragen die Einnahmen:

1. An Saldo-Vortrag der vorjährigen Rechnung	M. 21,60
2. » Mitgliederbeiträgen und Aufnahmegebühren	» 226,75
3. » Erlös aus verkauften Separatabzügen des Berichtes über die Ludwigsburger Versammlung	» 5,60
4. An Sammlung für den Gesangverein »Kornblume«:	
a) gelegentlich der Ludwigsburger Versammlung	M. 112,60
b) nachträglich eingesandt von Herrn Schmitt (Karlsruhe)	» 20,00 » 132,60
	Zusammen Einnahmen M. 386,55

Dagegen wurden verausgabt:

1. Für die Ludwigsburger Versammlung	M. 57,50
2. » Einzahlung bei der Sparkasse Heidelberg	» 100,00
3. » Drucksachen	» 49,65

4. Für Frankaturen	M. 39,58
5. » Bestellgebühren, Papier, Couverts etc.	» 5,85
6. » Baarsendung an Herrn Betriebsdirector Diehl in München für den Gesangverein »Kornblume«	» 132,80
Zusammen Ausgaben	M. 385,18

Die Einnahmen betragen	M. 386,55
» Ausgaben dagegen	» 385,18
so dass sich ein auf neue Rechnung vorzutragender Saldo ergibt von	M. 1,37

Am Beginn des Vereinsjahres, nach Schluss der Ludwigsburger Versammlung, hatten wir bei der städtischen Sparkasse in Heidelberg ein Guthaben von	M. 252,22
hierzu kommt die unter den Ausgaben aufgeführte Einzahlung von	» 100,00
und der Zins pro 1887 mit	» 9,91
so dass das Guthaben bei der Sparkasse in Heidelberg zur Zeit beträgt	» 362,13
Rechnen wir hierzu den baaren Kassenbestand mit	» 1,37
so erhalten wir das gegenwärtige Vereinsvermögen mit	M. 363,50
Am Ende des vorigen Vereinsjahres betrug es	» 273,82
und hat also im Laufe des Jahres eine Vermehrung erfahren um	M. 89,68

Der Vorsitzende schliesst seinen Bericht mit dem herzlichen Wunsche, dass der aus kleinen Anfängen stattdich erwachsene Mittelrheinische Gasindustrieverein auch ferner wachsen und gedeihen möge und macht dann zu Punkt 3 der Tagesordnung Mittheilung davon, dass folgende Gesuche um Aufnahme in den Verein vorliegen und zwar von

1. Herrn J. Braun, Gasmesserfabrikant in Stuttgart,
2. » F. Desor, Chemiker, chemische Fabrik Rheinau bei Mannheim,
3. » O. Herrmann, Gaswerksdirigent, Rastatt,
4. » F. Kellner, Gaswerksdirigent, Mülhausen im Elsass,
5. » H. Labbé, Gas- und Wasserleitungsunternehmer in St. Johann, Saarbrücken,
6. » C. Petri, Dr., Director der chemischen Fabrik Buchweiler im Unterelsass,
7. » E. Windeck, Civilingenieur in Köln am Rhein.

Nach erfolgter einstimmiger Aufnahme der sämtlichen Aspiranten und deren Begrüssung durch den Vorsitzenden schreitet man zu Punkt 4 der Tagesordnung: »Wahl des Vorortes für die Hauptversammlung im Jahre 1889.« Der Vorsitzende macht darauf aufmerksam, dass der Verein gelegentlich der nächstjährigen Versammlung sein 25jähriges Bestehen feiere, und dass von verschiedenen Seiten der Gedanke angeregt worden sei, Neustadt a. H., wo er im Jahre 1864 gegründet wurde, zum Vorort für diese Feiertagsversammlung zu wählen. Auch ihm sei diese Idee sehr ansprechend erschienen, und er habe deshalb vorsorglich sowohl bei dem Herrn Collegen Guth als auch beim Bürgermeisteramt in Neustadt angefragt, ob der Verein dort willkommen sei, was von beiden Seiten bejaht wurde. Nachdem Herr Guth (Neustadt) letzteres noch selbst bestätigt und seinerseits den Verein aufs Freundlichste eingeladen hatte, fiel die Wahl der Versammlung einstimmig auf Neustadt a. H.

Der nächste Gegenstand der Tagesordnung, »Neuwahl des Vorstandes für das neue Vereinsjahr« fand durch Wiederwahl des Herrn Eitner (Heidelberg) zum ersten und Beyer (Mannheim) zum zweiten Vorsitzenden seine Erledigung, während, dem bisherigen Brauche zufolge, Herr Guth (Neustadt a. H.), als Vereinstheilnehmer im neugewählten Vorort, als drittes Vorstandsmitglied zu fungiren haben wird.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

Gärtner. Die Debatte über die Beurtheilung der hygienischen Beschaffenheit des Trinkwassers nach dem heutigen Stande der Wissenschaft. (Internationaler Congress für Hygiene und Demographie zu Wien 1887.) Referent Gärtner fordert als erste und nothwendigste Eigenschaft eines Nutzwassers, dass es frei ist von toxischen und infectiösen Stoffen; zweitens soll auch ein Trink- und Nutzwasser der Möglichkeit einer Aufnahme solcher Stoffe nicht unterliegen. Diese Möglichkeit ist bei einem grossen Theil der Wasser, Seen, Flüsse, offenen Brunnen etc. stets vorhanden. Wasser, welche nicht offen zu Tage liegen, wie Quellen und geschlossene Brunnen können jedoch ebenfalls durch Aufnahme gewisser, industriellen Anlagen entnommenen Giftstoffe, sowie durch Stoffe infectiösen Charakters aus der directen Umgebung menschlicher Wohnungen verunreinigt werden. Zur Feststellung des Charakters eines Trinkwassers fordert Referent Localinspection, chemische, mikroskopische und biologische Untersuchung. Wenn die in einem Wasser gefundenen Bakterien ganz oder zum Theil solchen Formen angehören, welche besonders an menschliche Ab-

fallstoffe gebunden sind, so ist es als verdächtig anzusehen und von der Benutzung als Trinkwasser auszuschliessen, da möglicher Weise auch Spaltpilzkeime pathogener Natur darin vorhanden sein können. Auch diejenigen Wasser, welche einen sehr hohen Gehalt an Keimen ohne Unterschied der Abstammung aufweisen, dürfen nicht als Trinkwasser verwendet werden, vielmehr nur solche, deren Bacteriengehalt relativ gering ist und sich auf einzelne überall vorkommende Formen beschränkt.

Die neuen Volksbadeanstalten in Berlin. Deutsche Bauztg. 1888 No. 32 S. 194. Der Berliner Verein für Volksbäder hat die Anregung zum Bau zweier, durch die Architekten Eude und Böckmann erbauten und vor kurzem in Gebrauch genommenen Badeanstalten gegeben. Die Einrichtung dieser Badeanstalten wird a. a. O. eingehend beschrieben und abgebildet. Die Herstellungskosten beider Anstalten einschliesslich Beschaffung des Inventars haben sich auf rund M. 200000 belaufen. Man beabsichtigt mit diesen Badeanstalten zunächst noch weitere Erfahrungen zu sammeln und darnach, wenn möglich, in allen Theilen der Stadt ähnliche Anstalten zu errichten.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

22. October 1888.

X. St. 2088. Neuerung an Cokeöfen. F. Stroehmer in Dresden.

XII. L. 4872. Verfahren zur Herstellung von Ammoniumsulfat. Prosper de Lachomette in Lyon (Frankreich); Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstr. 100.

XXIV. S. 4341. Drehbarer Gasgenerator. A. Sailer in Witkowitz; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

XXVI. G. 4671. Neuerung an Generativ-Gaslampen. J. Goulson in Berlin SW., Yorkstr. 10, und J. Kretschmann, Regierungs-Bauführer in Berlin, Johanniterstr. 10 II.

— K. 6410. Neuerungen an Gasglühlichtlampen. E. Ritter Klein v. Ehrenwalten in Wien I., Graben 20; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenastr. 109/110.

29. October 1888.

XLVI. H. 7916. Neuerung an Gasmaschinen. J. Hey in Strassburg i. Els.

— S. 4242. Neuerung an Petroleum-Motoren. A. Spiel in Berlin W., Steglitzerstr. 22.

Klasse:

XLVI. W. 5575. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. C. Wigand in Hannover.

Patentertheilungen.

XXVI. No. 45586. Argandbrenner mit regulirbarem Gaszutritt. F. Daimel in Berlin S., Kommandantenstr. 50, Hof 2 Tr. Vom 23. März 1888 ab. D. 3874.

— No. 45588. Brenner für Regenerativ-Gaslampen. G. Ulrici in Arnheim, Holland, Emmastraat 56; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 5. April 1888 ab. U. 519.

— No. 45594. Bypassregulator. A. Klönne in Dortmund. Vom 7. Juni 1888 ab. K. 6297.

XLII. No. 45632. Mischapparat für Gase. A. Heile in Berlin N., Bergstr. 79. Vom 6. Mai 1888 ab. H. 7965.

XLVI. No. 45568. Schieber für Gaskraftmaschinen. E. Hahn in Frankfurt a. M., Glauburgstr. 70. Vom 5. April 1888 ab. H. 7878.

— No. 45581. Neuerung an Gasmotoren. P. Ravel und E. Breittmayer in Paris, 73 Rue Pigalle bzw. 20 Rue d'Aumale; Vertreter: C. Fehlert

82c*

Klasse:

& G. Loubier in Firma: C. Kessler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 20. December 1887 ab. R. 4558.

XLVI. No. 45601. Verfahren und Apparat zur Herstellung einer Mischung von Dämpfen flüchtiger Kohlenwasserstoffe und Luft. Ch. Hearson in London, Cobourg Road 31; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 24. December 1887 ab. H. 7587.

LXXXV. No. 45628. Brauseeinrichtung für Badeöfen. G. Heilmann in Durlach. Vom 14. April 1888 ab. H. 7904.

IV. No. 45669. Neuerung an Dampfbrennern für flüssige Kohlenwasserstoffe. (Zusatz zum Patente No. 42190. R. Wallwork, in Firma: H. Wallwork & Co., Union Bridge Iron Works, und A. Wells, beide in Manchester, England; Vertreter: F. Engel in Hamburg. Vom 25. April 1888 ab. W. 5404.

— No. 45695. Refractor. C. Kreissig, O. Hartig und O. Seim in Gröna bei Chemnitz. Vom 6. Juli 1888 ab. K. 6359.

— No. 45717. Lampenlöscher. M. Graetz in Berlin SO., Lausitzerstr. 31. Vom 3. Juni 1888 ab. G. 4842.

— No. 45726. Transportable Belenchtungsvorrichtung mit automatischer Gaserzeugung und selbstthätigem Regulator. E. Ritter Klein v. Ehrenwalten in Wien I., Graben 20 und C. Fabricius in Wien VII., Neubaugasse 13; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 6. März 1888 ab. K. 6110.

XXIV. No. 45654. Gasfeuerung für Flammöfen. C. Glaser, kgl. Commissionersrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 20. December 1887 ab. G. 4587.

XXVI. No. 45651. System für die Abführung des Gases aus den Retorten. E. Schwarzer in Düsseldorf, Duisburgerstr. 19a I. Vom 17. November 1887 ab. Sch. 4989.

— No. 45657. Neuerung an dem unter No. 41801 patentirten Carburir- oder Gaserzeugungsapparate. (Zusatz zum Patent No. 41801.) R. Lawrence in No. 871 Preston Street in Philadelphia, Pennsylvania, V. St. A.; Vertreter: C. Fehrlert & G. Loubier, in Firma: C. Kessler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 14. Januar 1888 ab. L. 4642.

— No. 45722. Gasbrenner für Heiz- und Kochzwecke. C. Erdmann, in Firma C. Schade

Klasse:

Nachf. in Leipzig, Blücherstr. 49. Vom 3. Februar 1888 ab. E. 2154.

XXVI. No. 45738. Gaslampenglocke. E. Wachtmann in Schönfeld an der Böhm. Nordbahn, Böhmen; Vertreter: G. Fichtner in Berlin, Simeonstr. 5 part. Vom 3. Juni 1888 ab. W. 5469.

XLVI. No. 45705. Neuerung an Gasmotoren. P. Niel in Gravigny près Evreux, Eure, Frankreich, und J. Bennet in Glasgow, Schottland; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 4. April 1888 ab. N. 1766.

— No. 45707. Vorrichtung zum Umdrehen des Motors an Gas- bzw. Petroleum-Locomotiven. O. Blessing in Reudnitz bei Leipzig. Vom 27. Juni 1888 ab. B. 8721.

Patentversagung.

XLVI. G. 4568 Neuerung an Gas- und Petroleummotoren. Vom 23. Februar 1888.

Patenterlöschungen.

VIII. No. 12682. Neuerung an Gas-Sengmaschinen.

XII. No. 30208. Ofen zur Erzielung hoher Temperaturen für Laboratorienzwecke.

XLVI. No. 26644. Zündvorrichtung für Gasmaschinen.

— No. 34293. Zündvorrichtung mit Glühkörper für Gasmaschinen, welche nach dem durch das Patent No. 532 geschützten Verfahren arbeiten.

— No. 37514. Neuerung an der durch Patent No. 34293 geschützten Zündvorrichtung für Gasmaschinen. (I. Zusatz zu P. R. 34293.)

LXXV. No. 26422. Verfahren zur Reinigung der Gaswasser von Schwefelammonium.

LXXXV. No. 33825. Hilfsverschluss für durch Hähne, Ventile oder Schieber abgesperrte Rohrleitungen.

XXVI. No. 40144. Gegenzug-Gaslampe.

LXXXV. No. 17828. Neuerungen in der Reinigung von Filterflächen.

— No. 18262. Neuerungen an Filterapparaten.

— No. 44710. Einrichtung an Wasserkästen zum Spülen von Closets mittels einer bestimmten Wassermenge.

Patentübertragung.

XLVI. No. 42530. C. Basse in Dresden, Scheffelstrasse 28 II., und R. Zische in Dresden, Wetlinerstr. 24. Schieber für Gasmotoren. Vom 14. August 1887 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 43330 vom 11. September 1887. F. Santenard in Puteaux, Seine, Frankreich. Gasmotor. — Der Motor wird durch Explosionen am vorderen Cylinderende in Gang gesetzt und dann vom

schlossen, aber der Lufteinlass erst später während des Rückgangverlaufes geschlossen wird. Von dem während des ersten Hinganges eingesaugten explosiblen Gemenge wird dadurch während des ersten Theiles des ersten Rückganges ein Theil

in die vorgenannte Kammer zurückgedrängt und nur der Rest des Gemenges verdichtet und dann entzündet. Es wird hiermit bezweckt, einen Theil der durch Verdichtung des ganzen Cylinderinhaltes oder bei Ansaugung einer kleineren Ladungsmenge, als sie dem Cylinderinhalt entspricht, durch Verdünnung entstehenden Kraftverluste zu vermeiden.

No. 43618 vom 8. April 1887. Société des tissages et ateliers de construction Diederichs in Paris. Zündvorrichtung für

Gaskraftmaschinen. — Zum Zwecke der automatischen Zündung von Explosionsgasen für den Betrieb von Gasmotoren wird eine durch ein Gasheizrohr A weissaglühend gemachte Zündkapsel B aus Platin, Eisen oder Kupfer in einer Büchse bzw. in dem

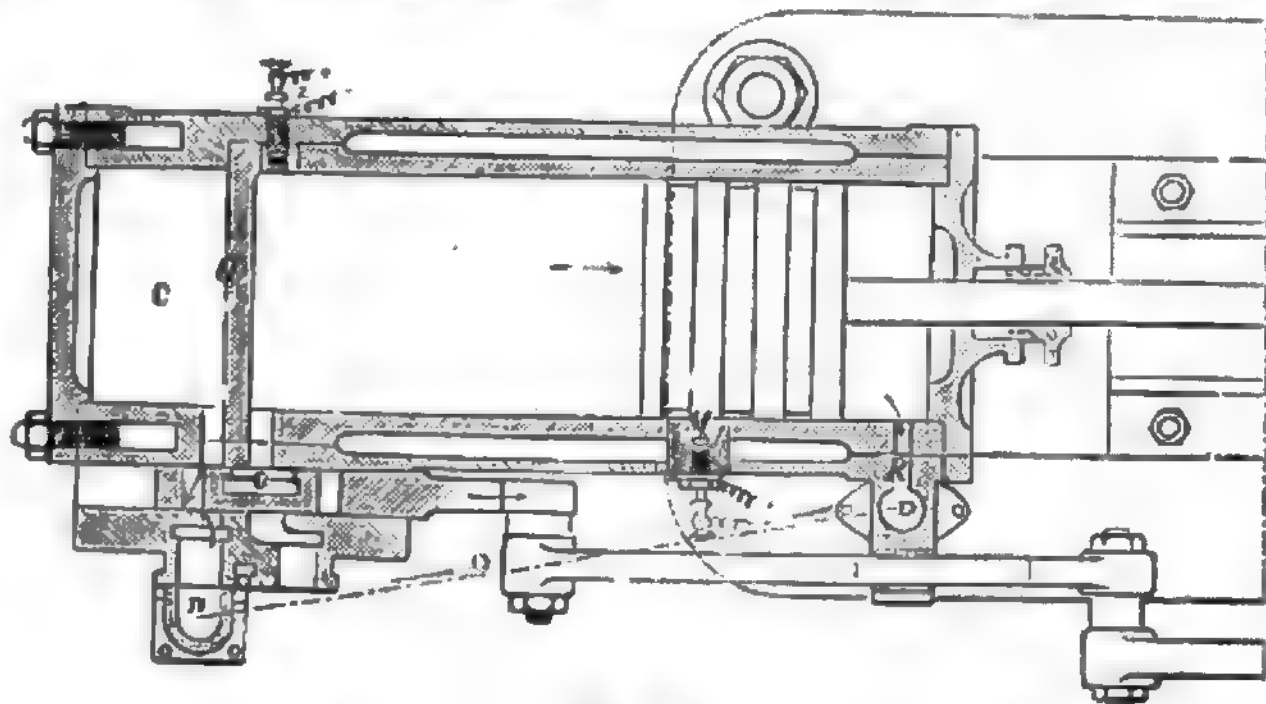


Fig. 390.

hinteren Ende weiter betrieben. Beim Andrehen wird durch Kanal R ein Gemenge angesaugt, welches nach Freilegung des Zünders M entzündet wird, und den Kolben zurücktreibt. Beim Rückgange des Kolbens treten die Verbrennungsrückstände durch Kanal D und Schieber G hinter den Kolben. Wird Zünder M abgestellt, so gelangt das vorn angesaugte Gemenge nicht mehr zur Entzündung, sondern durch Kanal D verdichtet in den vom Cylinder geschiedenen Verbrennungsraum C. Ein kleiner Theil des Gemenges gelangt von C durch den Schieber zwischen Wand O und Kolben und wird vom Zünder Z entzündet. Die Entzündung pflanzt sich nach Raum C fort. Die Gase strömen dann durch Schieber G hinter den Kolben.

No. 43868 vom 10. März 1887. J. Pieve jr. und J. Schuster in Wien. Offene Kammer am Luftzuleitungsrohre bei Gaskraftmaschinen für Ein- und Austritt eines Theiles des eingesaugten Gasgemisches. — Bei Gaskraftmaschinen, deren Kolben während des ersten Hinganges ein Gasgemisch ansaugt, um es während des ersten Rückganges zu verdichten, worauf beim zweiten Hingange nach der Entzündung die Kraftleistung durch Expansion und beim zweiten Rückgange die Austreibung der Verbrennungsproducte erfolgt (Vierteltaktmaschinen), soll eine nach unten offene Kammer am Luftzuleitungsrohr in Verbindung mit der Steuerung der Gas- und Lufteinlässe in solcher Weise angeordnet werden, dass bei Beginn des ersten Hinganges zunächst der Lufteinlass und erst später der Gaseinlass geöffnet wird, bei Beginn des ersten Rückganges der Gaseinlass ge-

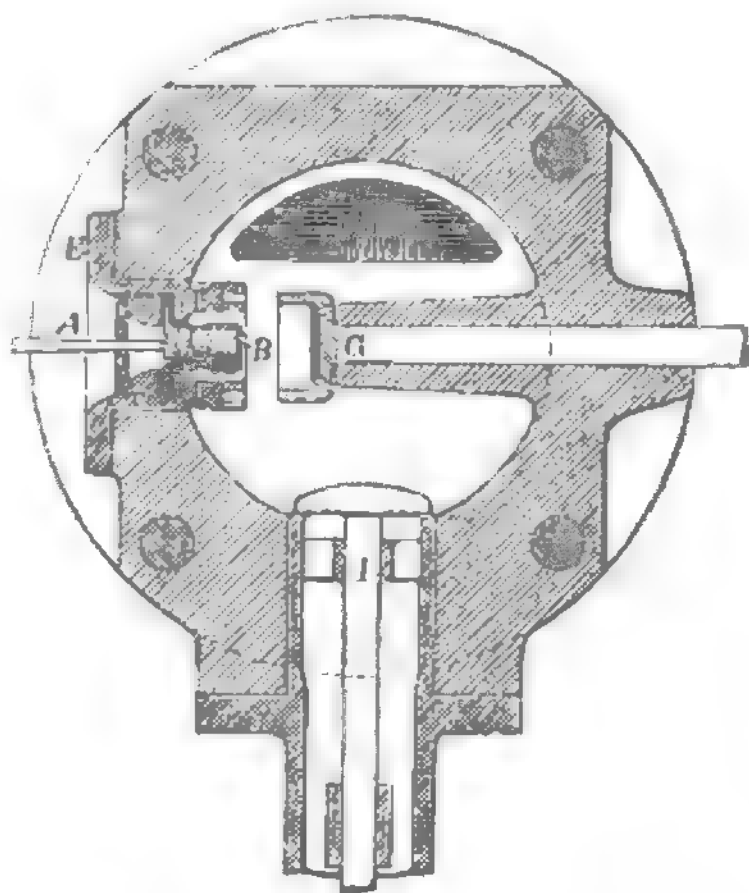


Fig. 391.

darin befestigten Eisenstück E derart angeordnet, dass sie durch die verlorene Wärme der aufeinander folgenden Explosionen der durch das Ventil I eintretenden Explosionsgase weissaglühend erhalten wird. Die Zu- und Abführung, sowie die Zündung der Gase wird durch die von der Hauptwelle der Maschine mittels der Excenter bewegten Ventile und Kappe G regulirt.

No. 43630 vom 3. November 1887. (Zusatzpatent zu No. 41856 vom 17. Juni 1887.) Th. Heese in Berlin. Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. — In das Zündrohr ist ein Ventilkörper

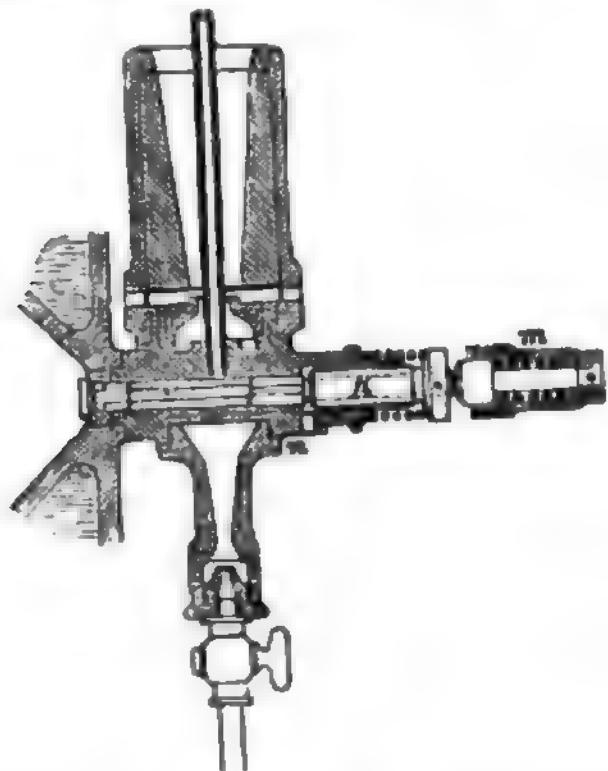


Fig. 392.

v eingesetzt, durch welchen bei geschlossenem Ventil *v* die Verbrennungsrückstände nach *n* ins Freie entweichen. Wird durch Verschiebung des Armes *m* seitens des Motors Ventil *v* geöffnet, so drängt das verdichtete Cylindergemisch in das Zündrohr und entfernt bis zum Abschluss der Oeffnung *n* durch den Kolben *k* die noch vorhandenen Rückstände.

No. 43554 vom 15. November 1887. C. Daimler in Cannstadt. Verfahren und Vorrichtung zur Ausnutzung der Auspuffgase von Gasmaschinen zum Fördern von Flüssigkeiten. — Die

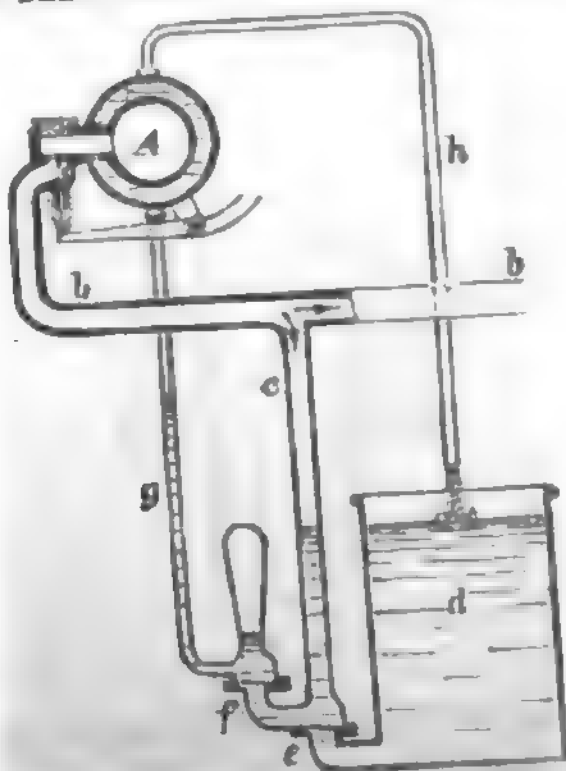


Fig. 393.

Auspuffgase werden aus dem Arbeitscylinder *A* durch Rohr *b* in die Leitung *c* ausgestossen, in welcher sich der Wasserstand durch Ventil *e* auf gleicher Höhe wie im Behälter *d* einstellt. Der Gasstoss soll das im Rohr *c* befindliche Wasser

durch Ventil *f* und Rohr *g* durch den Kühlmantel des Cylinders treiben, aus welchem es durch *h* in den Behälter *d* zurückfließt. Statt der Pumpe kann auch eine Membran zum Ansaugen von Luft und Gas bethätigt werden.

No. 42873 vom 4. Mai 1887. H. Goebel in Parchim. Apparat zur Gaserzeugung aus Petroleum zum Betriebe von Gasmotoren. — Das Petroleum gelangt durch eine mit Schraubenspitze einstellbare Oeffnung und einen gesteuerten Schieber in die Oeffnung eines Kolbens, um von hier in einen Cylinder gesaugt und mittels eines Kolbens in den geheizten Verzehrraum gedrückt zu werden, aus dessen Verlängerung es in den Gasmotor geleitet wird.

No. 43800 vom 22. Januar 1888. B. Lutzky in München. Neuerung an Gasmotoren mit Differentialkolben. — Das Gemenge wird in dem

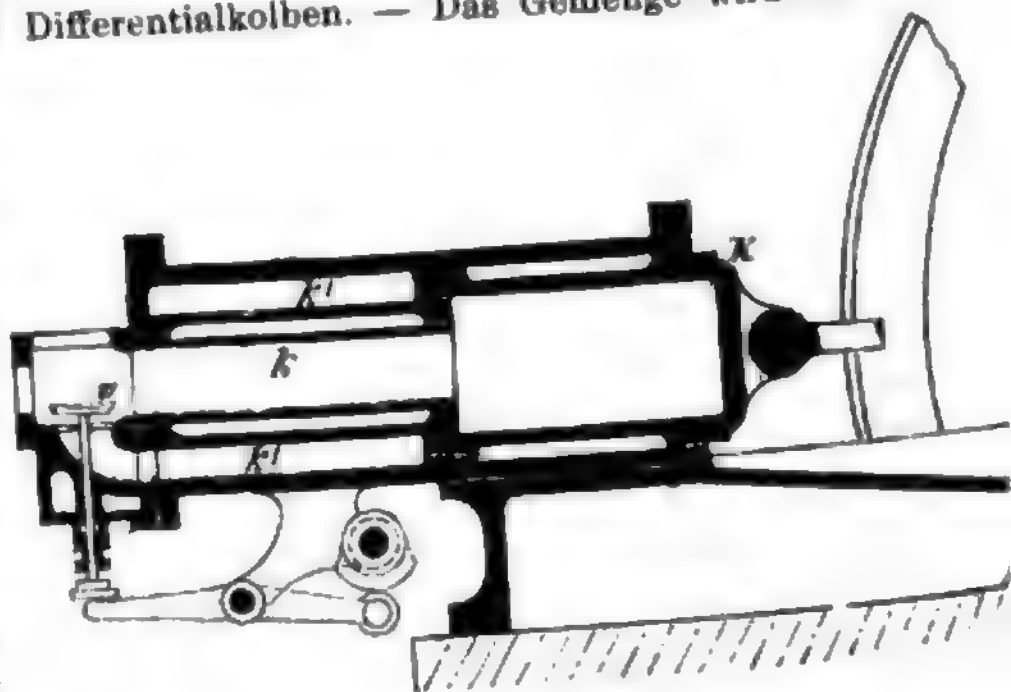


Fig. 394.

Ringraum *k¹* vom Kolben *K* angesaugt und in demselben Raum verdichtet und zur Explosion gebracht. Dann wird aber Raum *k¹* durch das gesteuerte Ventil *v* mit dem Raum *k* verbunden, so dass die Explosion auch in den Raum *k* übertragen wird. Die Regulirung erfolgt durch Zuhaltung des Gas-einlassventils.

No. 43446 vom 18. November 1887. B. Lutzky in München. Elektrische Zündvorrichtung für Gasmaschinen. — Die Zündung erfolgt bei Vollendung des Kolbenhubes durch den Contact zwischen einem isolirt durch den Cylinderdeckel geführten Leitungsdraht und einem Ansatz an dem gebrachten Kolben der Maschine. Der Moment der Zündung wird durch Einstellung des einen Leitungsdrahtes vermittelt Gewinde und durch Regulirung der Verbindung des anderen Leitungsdrahtes mit dem Kolben durch Einstellung einer Feder vermittelt einer Schraube geregelt.

No. 43707 vom 20. Januar 1888. F. Dresel in Chemnitz. Hahnsteuerung für Gaskraft

maschinen und dergl. — Das hohle und mit den entsprechenden Oeffnungen ausgestattete Steuerkükens ist durch eine Wand derart in zwei Theile geschieden, dass die Verbrennungsrückstände nicht mit dem im Innern des Kükens eingeschlossenen Gasgemisch in Berührung kommen. Das Kükens wird durch einen federnden Deckel in das mit Kühlwasser umspülte Gehäuse gedrückt, so dass eine axiale Verschiebung möglich wird.

No. 43788 vom 13. November 1887. G. Ghee und P. Burt in Glasgow, Lanock, Schottland. Neuerung an Gasmaschinen mit zwei Arbeitskolben. — Von den beiden in den Cylindern *a b*

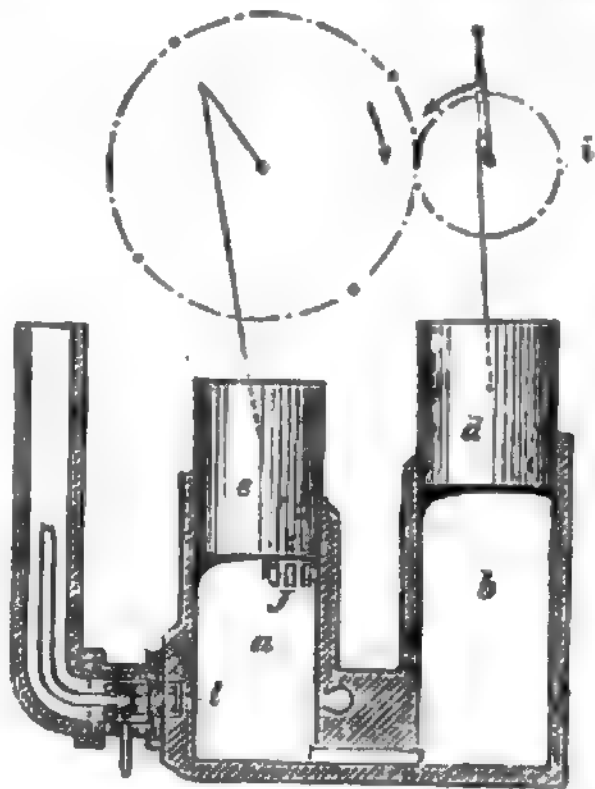


Fig. 395.

arbeitenden Kolben *d e* macht *d* die doppelte Hubzahl wie *e*. Kolben *d* hat eine solche Voreilung, dass folgende Arbeitszeiten ermöglicht werden:

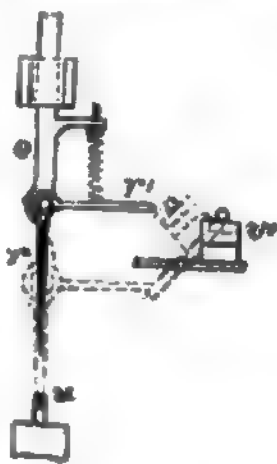


Fig. 396.

1. das Zündloch *l* wird vom Kolben *e* freigegeben, die Explosion erfolgt und beide Kolben werden aufwärts getrieben; 2. Kolben *d* geht nach abwärts während *e* den Auspuff *j* freigibt; Kolben *d* geht wieder aufwärts, während *e* abwärts gehend den Auspuff schliesst, den Saugkanal offen lässt; Kolben *d* geht abwärts, *e* verdeckt Saug- und Zündkanal.

Zur Regulirung dient eine während einer Arbeitsperiode auf- und abwärts gehende Stange *o* mit an derselben drehbarem Winkelhebel *r r'*, dessen Arm *r* bei normaler Geschwindigkeit sich

in den Spalt *u* legt, dadurch das Gasventil öffnet und den Gewichtshebel *v'* umkippt.

No. 42948 vom 15. September 1887. F. Wilhelm in Herford a. Rh. Mischventil für einen combinirten Gas- und Petroleummotor. — Das Ventil

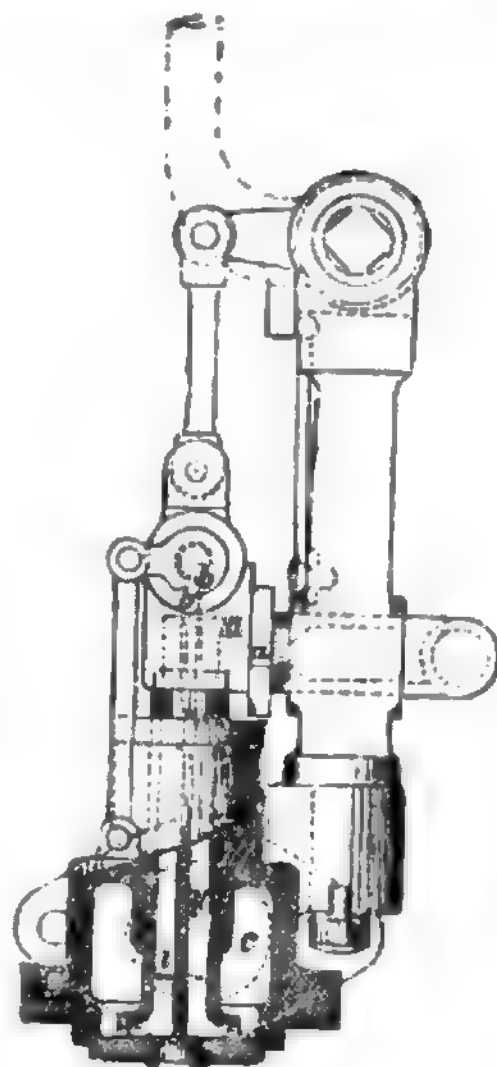


Fig. 397.

enthält einen Zufuhrweg *a a* für Gas und einen zweiten Weg *b b* für Petroleum. Jeder Weg kann für sich abgesperrt werden. Wird der Weg *b* für Petroleum benutzt, so gelangt letzteres auf der Drahtbürste *y* und der durchlöcherten Platte *i* zur Zerstäubung und zur Vermischung mit Luft, welche sowohl durch den Weg *a* als auch durch Stutzen *c* zugeführt wird.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 43104 vom 11. August 1887. E. Kircheis in Aue, Erzgebirge. Fräser zur Bearbeitung von

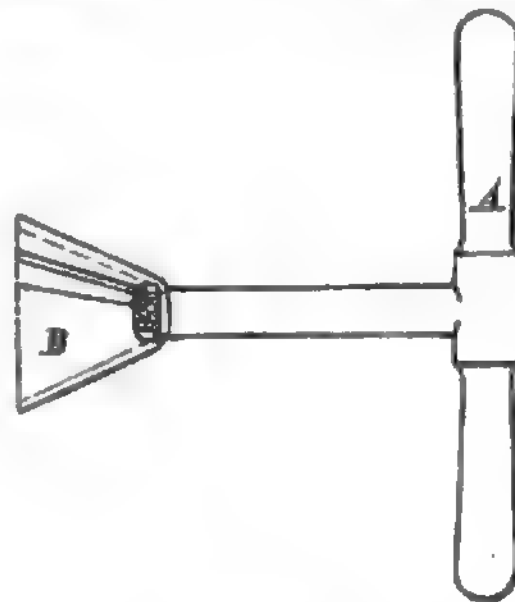


Fig. 398.

Rohrenden. — Der kegelförmige Fräser *B* ist mit äusseren und inneren Schneidkanten versehen und

wird entweder nach Fig. 398 oder nach Fig. 399 mit dem Heft A verbunden, je nachdem man mit dem-

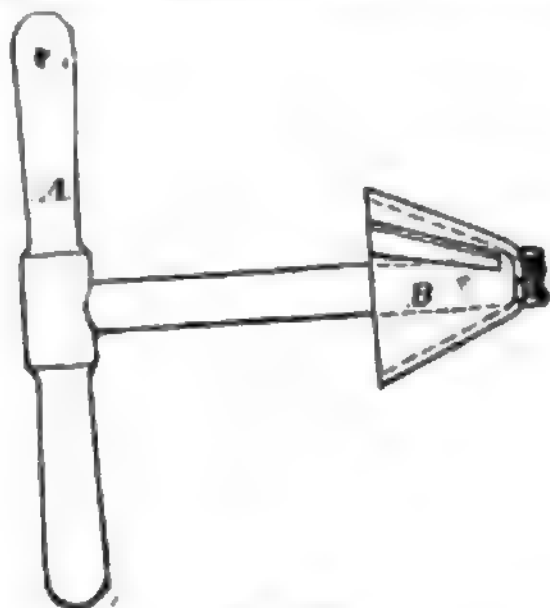


Fig. 399

selben Rohrenden konisch ausfräsen, oder ebenso zuspitzen will.

No. 43151 vom 21. August 1887. O. Kotze in Hamburg. Löthlampe. — In den mit Kühlflüssigkeit angefüllten Behälter A ist das Spiritusgefäß B eingehängt, in welches das drehbare Doppeldochtrohr e und d eingesetzt ist. Dieses

Rohr mündet in eine Spitze s aus, aus welcher durch Einwirkung der Flamme d Spiritusdämpfe

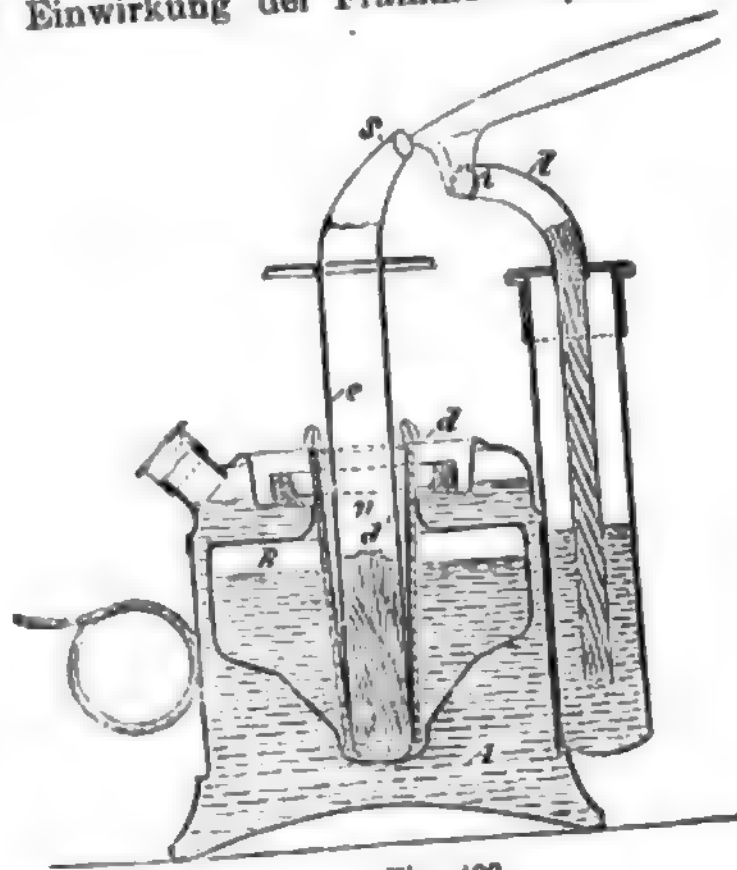


Fig. 400.

entweichen. Letztere werden durch eine äussere, durch das drehbare Dochtrohr l erzeugte Flamme i entzündet und bilden dann eine Stichflamme.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Charlottenburg. (Gasanstalt.) Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Gasanstalt vom 1. April 1887/88 entnehmen wir Folgendes:

Die Gasproduction betrug 3262000 cbm, 1886/87 2762300 cbm, mithin Zunahme 499700 cbm = 18,1%.

Die Gasabgabe betrug 3257900 cbm gegen 1886/87 2758000 cbm, mithin Zunahme 499900 cbm = 18,1%.

Die Gasabgabe vertheilt sich folgendermaassen:

Private (18 Pf.)	1994811 cbm = 61,23%
4 Stadtbahnhöfe (16 Pf.)	255768 „ = 7,85%
Kgl. Technische Hochschule (16 Pf.)	196383 „ = 6,03%
Privatlaternen (nach Tarif)	16079 „ = 0,50%
Oeffentliche Strassenbeleuchtung	529170 „ = 16,24%
Selbstverbrauch	46947 „ = 1,44%
Verlust	218742 „ = 6,71%

zusammen 3257900 cbm = 100%

Gegen das Vorjahr beträgt die Gasabgabe:

An Private	mehr 414618 cbm
„ die Stadtbahnhöfe	17753 „
Zur Strassenbeleuchtung	78200 „
Der Gasverlust	10668 „
An die kgl. technische Hochschule	weniger 14186 cbm
Zu Privatlaternen	991 „
Der Selbstverbrauch	6162 „

Der Verbrauch zur Gaserzeugung an Gaskohlen betrug 11461207 kg, zur Schmiede 6487 kg, zusammen 11467694 kg.

Die vergasteten Kohlen lieferten pro 100 kg: 28,5 cbm Gas, 1,57 hl Coke, 5,45 kg Theer, 9,92 kg Ammoniakwasser.

An Nebenproducten wurden gewonnen 180273,5 hl Coke, Breeze und Asche, mit dem Bestand zusammen 181036 hl, davon Verbrauch 1887/88 180136 hl.

Der Verbrauch an Coke, Breeze und Asche vertheilt sich wie folgt: zur Unterfeuerung der Retorten 44007 hl Coke, zur Dampfkesselfeuerung 7601 hl Coke und 3766 hl Asche, zu den Büreaus 452 hl Coke, Verkauf von Coke 122660 hl, von Breeze 908 hl und von Asche 169 hl, zu den Revierearbeiten 393 hl Coke, zum Füllen der Reiniger 180 hl Coke.

Theer wurde erzeugt 625393 kg, verkauft 645708 kg.

Ammoniakwasser wurde erzeugt 1137180 kg. Graphit 1700 kg, verkauft 1550 kg.

Ausgenutzte Reinigungsmasse wurden 69626 kg verkauft.

Der Retortenbetrieb war wie folgt:

Es waren Retorten im Feuer: activ	14187
Reserve	50
Zusammen	1469

Grösste Anzahl der Retorten, welche zugleich im Betriebe waren 69.

Coke zur Unterfeuerung der Retorten: nach Gewichtsprocenten der gewonnenen Coke (1 hl Coke = 46 kg) 26,1%, pro Retorte incl. Reserve in 24 Stunden 3 hl, pro 100 kg vergaste Kohle (incl. Anheizen) 17,6 kg, pro 100 cbm producirtes Gas 62,1 kg.

Gasproduction in 24 Stunden pro active Retorte 230 cbm, pro Retorte incl. Reserve 222 cbm.

Retortenchargen wurden gemacht 85 122. Gasproduction pro Charge 38,4 cbm, Kohleneinsatz pro Charge 134,6 kg.

Im Jahre 1887/88 sind 88 Gas- und 5 Petroleumlaternen aufgestellt und in Betrieb genommen worden.

In Wegfall gekommen sind 3 Petroleumlaternen.

Es waren im Betriebe am 1. April 1888 741 Gas- und 30 Petroleumlaternen.

In diesen 741 Gaslaternen haben am Jahreschlusse gebrannt bis nachts 12 Uhr in 30 Laternen je 2 Bray-Brenner mit einem stündlichen Consum von 400 l, in 711 Laternen je 1 Strassenbrenner mit einem stündlichen Consum von 220 l, von nachts 12 Uhr ab in 645 Laternen je 1 Strassenbrenner mit einem stündlichen Consum von 220 l.

Der Gesamtconsum betrug für diese 741 Gaslaternen 529 170 cbm, also pro Laterne 714,1 cbm pro Jahr.

Im Vorjahre betrug derselbe nur 685,4 cbm pro Laterne, was davon herrührt, dass im vergangenen Jahre verhältnissmässig weniger Nachlaternen brannten. Fernerhin kommt hinzu, dass zur Beisetzungsfeierlichkeit Sr. Majestät des Kaisers Wilhelm I. die Laternen der Berliner Strasse auch am Tage von vormittags 10 Uhr bis nachmittags 4 Uhr und einige Gasfackeln brannten.

Am 1. April 1888 waren 1640 Gasmesser in der Grösse von 3 bis 1000 Flammen mit einer Flammzahl von 27128 aufgestellt. Hiervon sind 195 Eigenthum der Consumenten. In hiesiger Stadt befinden sich 44 Gaskraftmaschinen in der Stärke von 1/4 bis 8 H. P.

Ausserdem waren Ende März noch 23 Privatlaternen als Tarifbrenner in Betrieb, welche 16079 cbm Gas consumirten.

Das Strassenrohrnetz ist erweitert um 3084 m, so dass das Rohrnetz am Schlusse des Betriebsjahres 1887/88 rund 69 000 m beträgt.

Die Betriebskosten für die producirtes Gas 8262000 cbm ergeben sich aus folgender Rechnung:

Ausgaben für Kohlen	M. 211085,70
„ „ Reinigungsmasse	220,20

Ausgaben für Löhne	M. 35360,31
„ „ Betriebsmaterial	2409,01
Summe	M. 249075,22

Dazu für übernommene Bestände	
am 1. April 1887	10774,30
	M. 259849,52

Davon gehen ab:

Einnahmen für Coke	M. 98067,20
„ „ Theer	17881,16
„ „ Ammoniakwasser	11109,80
„ „ Graphit	139,50
„ „ alte Reinigungsmasse	885,51
Summe	M. 128033,17

Dazu hinterlassene Bestände am	
1. April 1888	11622,83
	M. 139656,00

Ausgaben	M. 259849,52
Einnahmen	139656,00
bleiben	M. 120193,52

Die Gesamtkosten stellen sich wie folgt:

	Im Ganzen	Pro cbm producirtes Gas
Betriebskosten	M. 120193,52	3,69 Pf.
Verwaltungskosten	28493,40	0,87 „
Unterhaltung des Werkes	22991,50	0,71 „
Zinsen und Amortisationen	83159,00	2,55 „
Abschreibungen und Erneuerungsfonds	35008,30	1,07 „
Selbstverbrauch und Gasverlust	25718,70	0,79 „

mithin Selbstkosten M. 815564,42 9,68 Pf. gegen 10,24 Pf. im Vorjahr.

Die grösste Gasabgabe in 24 Stunden fand statt am 20. December 1887 mit 16660 cbm; während dieselbe im Vorjahre 13940 cbm betrug, mithin eine Zunahme von 2720 cbm = 19,5%. Die geringste Gasabgabe in 24 Stunden fand statt am 19. Juni 1887 mit 3300 cbm, im Vorjahre betrug dieselbe 3260 cbm, mithin eine Zunahme von 40 cbm = 1,2%.

Die Selbstkosten für eine öffentliche Gaslaterne berechnen sich wie folgt:

Der Consum pro Laterne beträgt durchschnittlich 714,1 cbm à 9,68 Pf. = M. 69,12, hierzu Löhne und Reparaturkosten $9948 + 4093,69 = M. 18,95$,
741
zusammen M. 88,07.

Der Durchschnittspreis für Coke, Breeze und Asche betrug M. 0,79, im Vorjahre dagegen M. 0,85, für den Theer ist ein Durchschnittspreis von M. 2,77 pro 100 kg erzielt worden; im Vorjahre dagegen M. 2,91.

Das Ammoniakwasser ist laut Vertrag mit M. 1 pro 100 kg verkauft worden.

Die in dem Jahre 1885 angefangenen Erweiterungsbauten sind in diesem Etatsjahre beendet worden.

Die Kosten haben im Ganzen betragen:

Retortenöfen	M. 115916,18
Regenerirboden	7699,60
Apparate in den Betriebsgebäuden	57907,25
Dampfkessel	9184,03
Gasbehälter	212636,83
Nebenarbeiten	18576,95
zusammen	M. 421920,84

Halle. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht über das städtische Wasserwerk für 1887/88 entnehmen wir Folgendes: Wenngleich die Wasserversorgung in Folge der Bevölkerungszunahme um 0,47% gestiegen ist, so ist trotzdem der Kohlenverbrauch etwas zurückgegangen. Die Abgabe des Wassers nach Wassermesser hat sich um 4,56% erhöht, und ist hierdurch der Durchschnittserlös für 1 cbm Wasser von 9,15 Pf. auf 9,31 Pf. gestiegen.

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Wassergewinnungsanlage ist die 600 mm weite Sammelrohrleitung vom Brunnen XXV bis XXVIII fortgeführt worden. Die Sammelrohrleitung hat eine Baulänge von 360,5 m, besteht aus 353 m 600 mm weiten gelochten Thonrohren und 3 Sammelbrunnen von je 2 m Durchmesser im Lichten, mit 6 Stück 600 mm gusseisernen Schleusen. Die Rohre liegen 3,99 bis 4,11 m unter Oberkante Brunnendeckel. Die Brunnen haben die Bezeichnung No. XXVI, XXVII und XXVIII erhalten. Die Inbetriebnahme der Leitung erfolgte am 12. November. Bei sehr reichlicher Ergiebigkeit liefert die neu aufgeschlossene Strecke frisches und klares Wasser, welches nach der chemischen und mikroskopischen Untersuchung von vorzüglicher Beschaffenheit ist. Die Kosten dieser Leitung betragen: M. 14644,19.

Die Wassergewinnungsanlage hat am 31. März 1888 eine Länge von 4744,55 lfd. m, 30 Sammel-, 3 Schleusen- und 1 Schieberbrunnen.

Die stetig fortschreitende Bebauung der oberen Stadt und der damit verbundene grössere Wasserverbrauch hat auch nach der Inbetriebnahme des zweiten Hochreservoirs und besonders in jüngster Zeit Veranlassung zu begründeten Klagen über ungenügenden Druck in den Leitungen gegeben. Es erschien demnach geboten, die Ursache des schwachen Druckes zu ermitteln und festzustellen, ob dieselbe in der zu geringen Weite der Hauptrohrstränge, oder in der mangelhaften Beschaffenheit der Hausleitungen zu suchen sei.

Zu diesem Zwecke wurde ein Druckregistrirapparat beschafft, welcher sich auf die vorhandenen Hydranten befestigen lässt und unter der Zeit-

angabe selbstthätig aufschreibt, welcher Druck während der Untersuchung an der betreffenden Stelle der Leitung vorhanden war. Vermittelt dieses Apparates sind in den heissesten Tagen während der stärksten Verbrauchsstunden die an Wassermangel leidenden Stadttheile untersucht worden und hat sich dabei herausgestellt, dass sowohl einige Strassen-, als auch Hauswasserleitungen den zu stellenden Anforderungen nicht entsprachen. Das Ergebniss dieser Versuche ist auf einer dem Originalbericht beigegebenen Zeichnung graphisch dargestellt.

Die Untersuchung hat ferner ergeben, dass ein grosser Theil der Klagen aus allen Stadttheilen auf zu enge oder verstopfte Privatleitungen zurückzuführen ist. Diese Leitungen müssen einzeln untersucht werden und muss es den Besitzern überlassen bleiben, selbst Abhilfe zu schaffen.

Ausser diesen Verbesserungen hat das städtische Rohrnetz im Laufe des Berichtsjahres durch den Ausbau neuer Strassen verschiedene Erweiterungen erfahren.

Am 31. März umfasste das Rohrnetz einschliesslich der beiden Druckrohrstränge, jedoch ausschliesslich der Anschlussleitungen: 81 224,27 lfd. m oder 10,79 preussische Meilen Muffenrohre, 417 Absperrschieber verschiedener Dimensionen und 669 Hydranten.

Es sind im Laufe des Betriebsjahres 175 Anschlussleitungen von verschiedenen Dimensionen hergestellt. Hierzu sind zusammen 1655,45 m Bleirohre, ferner 18,50 m 80 mm weite gusseiserne Muffenrohre verwendet. Die zur Herstellung dieser Leitungen erforderlichen Bleirohre sind von der Firma E. Voigt hier, Rohrschellen, Sauger, Anbohr- und Haupthähne von W. Krahmer hier, bezogen.

Oeffentliche Auslaufständer sind im Ganzen 32 vorhanden.

Die Zahl der öffentlichen Sprengvorrichtungen hat sich von 55 auf 56 erhöht.

Die öffentlichen Bedürfnisanstalten sind von 10 auf 11 gestiegen. Eine Vermehrung der öffentlichen Springbrunnen ist nicht eingetreten.

Die Gesamtwasserversorgung betrug 3008760 cbm gegen 2994717 cbm im Jahre 1886/87, mithin in diesem Jahre 14043 cbm Zunahme oder 0,47%.

Im Monat Juli ist die höchste Wassermenge 292080 cbm, im Monat December die niedrigste Wassermenge 281819 cbm gefördert worden.

Die höchste Tagesförderung betrug am 30. Juli 11203 cbm gegen 11620 cbm am 22. Mai 1886, die niedrigste Tagesförderung betrug am 26. December 5771 cbm gegen 5551 cbm am 25. December 1886, die durchschnittliche Tagesförderung betrug 8243 cbm.

Nach dem Jahresdurchschnitte sind unter Zugrundelegung einer Wasserförderung von 3036887 cbm pro 1887/88 gegen 3031488 cbm im Vorjahre pro Stunde Arbeitszeit der Maschinen 9,32 hl oder 689,68 kg Braunkohlen verfeuert, um 100 cbm Wasser zu heben sind 2,24 hl oder 165,76 kg Braunkohlen verfeuert, mit 1 hl Kohlen sind 44,62 cbm Wasser gehoben worden, 1 cbm Wasser zu heben kostete an Brennmaterial 0,56 Pf. gegen 0,58 Pf. im Vorjahre.

Wasserabgabe nach Wassermesser 1348014 cbm, dagegen im Vorjahre 1288104 cbm, mithin in diesem Betriebsjahre mehr 59910 cbm = 4,44%.

Mit den Maschinen sind nach der Stadt 3008760 cbm Wasser gefördert worden. Hiervon sind abgegeben:

Nach Wassermesser	1348014 cbm
„ Pauschalsätzen	128543 „
Für Spülen des städtischen Rohrnetzes, als Endhydranten, aussergewöhnliche Spülungen beim Reinigen der Reservoirs, bei Anschlussleitungen, Reparaturen etc.	22000 „
Spülen der städtischen Kanäle	15000 „
Strassenbesprengung	15061 „
Bewässern der Promenadenanlagen	11600 „
Oeffentliche Springbrunnen (nach Wassermesser)	28530 „
Auslaufständer, Feuerlöschzwecke, öffentliche Bedürfnisanstalten	43000 „
Zum Haus- und Wirthschaftsbedarfe	1397012 „

Unter Zugrundelegung einer mittleren Einwohnerzahl von 86802 Köpfen gegen 83880 Köpfen im Vorjahre, sind demnach pro Tag und Kopf 43,97 l Wasser gegen 47,17 l Wasser im Vorjahre verbraucht.

Vertheilt man den Gesamtverbrauch von 3008760 cbm auf die Einwohnerzahl von 86802 Köpfen, so ergibt sich ein Verbrauch von rund 34,71 l pro Tag und Kopf gegen das Vorjahr 3,10 l = 3,27% weniger.

Im Verhältnisse zur Gesamtabgabe beträgt der Verbrauch an Wasser:

Nach Wassermesser	44,80%
„ Pauschalsätzen	4,27%
Zu öffentlichen Zwecken	4,50%
Zum Haus- und Wirthschaftsbedarfe	46,43%
	100,00%

Zur Strassenbesprengung sind an 92 Tagen 15061 cbm abgegeben worden.

Die öffentlichen Bedürfnisanstalten verbrauchten nach Ausweis der Wassermesser 37956 cbm.

Wassermesser waren im Betrieb 1887/88 1314, 1886/87 1204, 110 mehr gegen das Vorjahr. Repariert und gereinigt wurden 174. Es wurden neu beschafft von Siemens & Halske in Berlin 129.

Im Verlaufe des Betriebsjahres sind mittels des Cubicirapparates 62 Prüfungen an Wassermessern verschiedener Dimensionen vorgenommen worden, welche ergaben, dass 38 Wassermesser die durchgeflossenen Wassermengen richtig anzeigten, bei 21 schwankten die Angaben zwischen der zulässigen Grenze von $\pm 5\%$, ein Wassermesser zeigte 9,5% zu viel und bei zweien wurde festgestellt, dass dieselben gar nicht zeigten. 36 Prüfungen sind von den Abnehmern beantragt worden.

Die chemischen Untersuchungen des städtischen Leitungswassers wurden im Laufe des Jahres achtmal von Dr. Br. Drenckmann vorgenommen. Zur Analyse gelangte unfiltrirtes Leitungswasser inclusive suspendirter Antheile. Die am 19. März 1888 entnommene Wasserprobe hat ergeben:

In 1 l sind enthalten: 0,5218 g gesammter Rückstand frei von Wasser und organischer Substanz, 0,1815 g kohlensaurer Kalk, 0,0970 g schwefelsaurer Kalk, 0,0780 g schwefelsaure Magnesia, 0,1503 g Chlornatrium, 0,0062 g Kieselsäure, 0,0041 g Eisenoxyd, Spur Salpetersäure, Spur salpetrige Säure, Ammoniak, 0,0140 g organische Substanz, Ausdruck durch Kalium permanganat. Mikroskopischer Befund: In dem Zeitraume von April bis August 1887 erscheinen die Leitungswasser verhältnissmässig weich und auch rein von pflanzlichen Organismen. Bei der im April eintretenden Veränderung zeigt sich grössere Härte namentlich Anwachsen der Sulfate gleichzeitig Zunahme der Trübung durch Algen (Crenotrix und Leptothrix) und viel Diatomeen. Bis zur Mitte des Monats Januar vermindert sich Härte und pflanzliche Unreinlichkeit, vermehrt sich aber wiederum erheblich im März 1888. Sanitär bedenkliche Organismen sind auch in den Perioden der relativ grössten Trübung nicht beobachtet.

Das Rechnungsergebniss pro 1887/88 stellt sich wie folgt:

Der Bruttoüberschuss stellt sich auf M. 144311,71 gegen M. 136731,13 im Vorjahre oder M. 7580,58 mehr. Für die nach Wassermesser abgegebenen 1348014 cbm Wasser sind M. 159631,90 eingenommen. 1 cbm Wasser ist demnach im Durchschnitt mit 11,84 Pf. bezahlt worden. Im vergangenen Jahre betrug der Durchschnittspreis 11,96 Pf. Die rechnungsmässige Soll-Einnahme für die nach der Stadt geförderten 3008760 cbm Wasser beträgt M. 280011,54 oder für 1 cbm 9,31 Pf. Im Vorjahre betrug der erzielte Preis 9,15 Pf.

Die gesammte Soll-Einnahme (Einnahme für geliefertes Wasser, von Grundstücken, für Installationen und Zinsen) beträgt dagegen M. 302654,07, was auf 1 cbm 10,06 Pf. macht, gegen das Vorjahr 0,207 Pf. mehr.

Die Kosten der Wasserförderung berechnen sich für 1 cbm Wasser wie folgt:

		mit Cubikmeter
I. Für den Betrieb in Beesen:		
Heizmaterial	M. 16915,00	0,5622 Pf.
Schmieröl, Talg, Putzwolle und Petroleum	1596,84	0,0531 .
Arbeitslöhne	5462,48	0,1816 .
Instandhaltung der Ma- schinen und Kessel	5136,22	0,1707 .
Unterhaltung der Sammel- rohrleitungen und Brun- nen	219,05	0,0073 .
II. Für Verwaltungskosten, Unterhaltung d. Gebäude, des Rohrnetzes, Verzin- sung, Abschreibungen und Verluste:		
Besoldungen, Schreib-, Zeichenhilfe, geome- trische Arbeiten, sach- liche Kosten	18811,34	0,6262 .
Steuern und Feuerver- sicherung	793,35	0,0264 .
Unterhaltung d. Gebäude des Rohr- netzes und der Reservoir- anlagen	3975,87	0,1321 .
Unterhaltung der Tele- graphen und elektrischen Wasserstandsanzeiger . . .	825,10	0,0274 .
Verzinsung der Anleihen	108531,48	3,6072 .
Abschreibungen und Ver- luste	61760,39	2,0527 .
	Summa	8,1983 Pf.

Der Durchschnittspreis der Soll-Einnahme für das gelieferte Wasser beträgt pro Cubikmeter 9,31 Pf., mithin gegen den Selbstkostenpreis von 8,1983, 1,1117 Pf. mehr. Der Durchschnittspreis der Gesamteinnahme beträgt pro Cubikmeter 10,06 Pf. gegen 9,8529 Pf. im Vorjahre, gegen den Selbstkostenpreis von 8,1983 Pf. ist sonach ein Reingewinn von 1,8617 Pf. pro Cubikmeter erzielt.

Zur Anlage des Werkes und zu den Erweiterungsbauten hat die Kammereikasse dem Wasserwerke M. 2032666,20 vorgeschossen, die vom Wasserwerke mit 4 1/2% zu verzinsen und mit 1% zu amortisiren sind. Ausserdem hat das Wasserwerk in 18 Betriebsjahren mit Zuhilfenahme der alljährlichen Abschreibungen auf die Erweiterungsbauten M. 662266,75 verwendet, zusammen M. 2694932,95.

Vertheilt man die auf die Erweiterungsbauten verwendete Summe von M. 662266,75 auf die 20 Betriebsjahre des Werkes, so entfällt auf ein Betriebsjahr im Durchschnitt die Summe von M. 33113,34.

Kaiserslautern. (Wasserleitung.) Die Stadt Kaiserslautern hat nach Erledigung der rechtlichen Schwierigkeiten bezüglich Erlangung des Verfügungsrechtes über die Lauter-Springquellen beschlossen, ihre Wasserversorgung mit diesen Quellen auszuführen. Sie hatte deshalb im vorigen Jahre durch Herrn H. Gruner in Basel einen Entwurf ausarbeiten lassen, welcher nun der Ausführung zu Grunde liegt. Die etwa 3 km lange Zuleitung von 350 mm weiten Cementrohren bringt das Quellwasser mit natürlichem Gefälle bis in die Nähe der Stadt, wo das Wasserwerk erbaut wird. Dasselbe ist für 50000 Einwohner zu 120 l für den Kopf und Tag berechnet und besteht aus einem Sammel-schacht für das zugeleitete Quellwasser, aus einem Maschinen- und Kesselhaus mit Schornstein und einem Verwaltungsgebäude. Es sind zwei horizontale Dampfmaschinen, jede von 32 H. P. effektiv vorgesehen und 2 horizontale Plunger-Pumpen, jede zu 35 l in einer Secunde, deren Fördermenge jedoch zwischen 24 und 48 l in einer Secunde schwanken kann; ferner 2 bzw. 3 Cornwall-Dampfkessel. Da die Höhenlagen der einzelnen Strassen der Stadt unter sich um mehr als 30 m verschieden sind, so musste für das auf dem Betzenberg anzulegende, gemauerte Hochreservoir eine höhere Lage vorgesehen werden, so dass es etwa 60 m über den tieferen und 30 m über den höheren Stadttheilen liegen wird; es hat 1200 cbm Inhalt. Das Stadtrohrnetz erhält eine Ausdehnung von 26 km mit Rohren von 400 bis 80 mm im Durchmesser, 146 Schieber und 200 Hydranten.

Kappel bei Chemnitz. (Wasserversorgung.) Am 15. October wurde die von der Marienhütte in Cainsdorf erbaute Wasserleitung durch eine Hydrantenprobe eröffnet und dem Betrieb übergeben.

Leisnig. (Gasactienverein.) Die Generalversammlung des Gasactienvereins wurde am 26. September abgehalten. Nach dem Vortrage der verschiedenen Berichte und der Jahresrechnung wurde die vorgeschlagene Vertheilung des Reingewinns in der Höhe von M. 11595,09, wovon M. 7000 zur Vertheilung gelangen, genehmigt. Die Dividende beträgt 8 1/2 % oder M. 12,50 pro Actie.

München. (Beleuchtungsstörung im Theater.) Im Hoftheater wurde am 16. September die Vorstellung des „Othello“ kurz vor 7 Uhr plötzlich abgesagt, da eine der Maschinen zur elektrischen Beleuchtung den Dienst versagte. Wie sich später herausstellte, hat das Kesselventil in dem Abdampfrohre nicht genügend functionirt, wodurch die eine der zwei grossen Maschinen ausser Betrieb gesetzt wurde; denn es wäre nicht möglich gewesen, während dem Arbeiten der anderen Maschine den kleinen Schaden zu repariren.

Dagegen wäre es nicht ausgeschlossen gewesen, auch mit dem Lichte, das die beiden übrigen Maschinen geben, die Vorstellungen in beiden Häusern, wenn auch mit etwas gedämpfter Beleuchtung durchzuführen. Da es aber das erste Mal war, dass, seitdem die elektrische Beleuchtung im Betriebe steht, also seit beinahe fünf Jahren, an einer der Maschinen sich ein Defect herausstellte, und da man dessen Tragweite nicht sofort zu übersehen im Stande war, so zog man vor, die Vorstellung im Hoftheater ausfallen zu lassen. Im Residenztheater wurde dagegen gespielt.

Wie wir erfahren, kam in Genf vor einigen Tagen ein ähnlicher Fall vor, so dass durch kleine Defecte an den Maschinen die Theatervorstellung ausfallen musste.

Spandau. (Städtische Gasanstalt.) Die Gasanstalt kann nunmehr auf eine dreissigjährige Betriebszeit zurückblicken, denn sie wurde im Jahre 1858 von der Stadt erbaut und im October in Betrieb gesetzt. Die städtischen Behörden erkannten, gegenüber manchem Zweifel über die Rentabilität, im wohlverstandenen Interesse des Gemeinwohls, die Nothwendigkeit an, dass ein solches Unternehmen, ungeachtet der wachsenden Mühen der städtischen Verwaltung, nicht aus der Hand gegeben werden könne, wie dies andere Communen öfter gethan haben. Die Errichtung des Gaswerks wurde durch den Baumeister Menzel (Berlin) ausgeführt. Der Jahresconsum begann mit 139747 cbm. Von 1858—1864 kosteten 1000 cbf (30,9 cbm) 2 Thlr. 15 Sgr., oder 1 cbm 24,27 Pf. Von 1865—1867 1000 cbf 2 Thlr. 7½ Sgr., oder 1 cbm 21,83 Pf. und von 1867—1872 1000 cbf 1 Thlr. 20 Sgr. oder 1 cbm 16,18 Pf. 1872 wurde das Metermaass eingeführt und der Cubikmeter mit 16 Pf. berechnet. Bei diesem niedrigen Preise blieb der Gasanstalt kein Unternehmergewinn, der behufs Ansammlung eines Reservefonds für die gleichzeitig mit der Vergrösserung der Stadt erforderlichen Erweiterungsbauten nothwendig ist. Es wurde infolgedessen im Jahre 1873 der Preis auf 20 Pf. pro 1 cbm erhöht. Vom Jahre 1881/82 ab gestaltete sich die Gasabgabe an Private und der Preis wie folgt:

1881/82	316 926,9 cbm	20 Pf.
1882/83	325 207,0	, 20 ,
1883/84	345 822,7	, 18 ,
1884/85	379 176,2	, 18 ,
1885/86	398 776,2	, 18 ,
1886/87	428 026,8	, 18 ,
1887/88	467 156,0	, 18 ,

Vom 1. April 1888 ab kostet das Gas ohne Ausnahme nur 17 Pf. Dieser Preis ist im Verhältnisse zu der Entfernung der Kohlengebiete wie auch zu den hiesigen Arbeitslöhnen als niedrig zu bezeichnen, denn es fordern selbst Gasanstalten,

die in Kohlenrevieren liegen, höhere Preise. Der jetzige Reingewinn von etwa M. 80000 jährlich kann daher ein höchst bescheidener Unternehmergewinn genannt werden. Jedenfalls wäre der Gaspreis ein wesentlich höherer, hätte die Commune den Betrieb nicht selbst in die Hände genommen und behalten. Von dem Gewinn flossen seither und noch im laufenden Etatsjahre M. 20000 in die Stadtkasse zur Deckung des Gemeindesteuersolls, der Rest wurde dem Reservefonds überwiesen. In demselben Maasse, wie dem Interesse der Gasconsumenten Rechnung getragen ist, haben die städtischen Behörden auch auf die Cokeabnehmer Bedacht genommen, und den Preis von M. 1 auf 80 Pf. pro Hektoliter ermässigt. Die Laternen vermehrten sich von 139 auf 207. Die Potsdamer Vorstadt ist wegen zu grosser Entfernung von der Anstalt zum grössten Theil noch ohne Gas. Infolge des Schlachthofbaues wird die Seegefölder und Staakenerstrasse mit 18 Laternen versehen. Gleichzeitig wird auch das Schlachthausetablisement grosser Gasconsument. Die Zahl der Gasmotoren ist auf 40 angewachsen, von welchen 13 gewerblichen und 27 wirthschaftlichen Zwecken (Wasserleitungen) dienen. Die Gasanstalt ist im Vorjahre erweitert worden. Der Bau kostete M. 72729,63. Die Mittel waren dem Reservefonds entnommen. Der Bau ist von der Firma Götz & Hempel in Berlin als Generalunternehmerin in der Zeit von 4 Monaten ausgeführt worden. Die Einrichtung erweist sich als eine durchweg gute. In nicht allzu ferner Zeit steht der Bau eines neuen Gasbehälters bevor. Die Kohlen werden seit 12 Jahren aus inländischen Gruben bezogen. Die Gasanstalt repräsentirt jetzt einen Werth von M. 362090, auf welchem M. 75900 Schulden lasten. Dieselben werden alljährlich mit M. 5700 verzinst bzw. amortisirt und sind bis zum Jahre 1901 getilgt. Den Schulden gegenüber steht der Reservefonds mit dem gegenwärtigen Bestande von ca. M. 20000. Technische Leiter hatte die Gasanstalt folgende Herren: Schöne mit 5 Jahren, Carl mit 11 Jahren, Molkenthin, Schindler und v. Zollikoffer mit zusammen 8 Jahren, v. Schwanewedel mit 2½ und nach dessen Abgang Rother mit jetzt 8½ Jahren Dienstzeit. Bei der augenfällig fortschreitenden Entwicklung und Ausdehnung der ca. 85000 Einwohner zählenden Stadt ist eine Vermehrung der Production des Gaswerks zweifellos wohl auch ferner zu erwarten. Schliesslich sei noch bemerkt, dass die kgl. Institute eine eigene Gasanstalt besitzen, die im Vorjahre rund 900000 cbm Gas producirte.

Temesvár. (Elektrische Beleuchtung.) Die Anglo American Brush Company, welche die elektrische Strassenbeleuchtung in Temesvár ein-

gerichtet hat und seit fünf Jahren betreibt, beabsichtigt nunmehr, die elektrische Beleuchtung auch für Private aufzunehmen. Da aber das von der genannten Gesellschaft angewendete System sich für Privatbeleuchtung nicht eignet, hat dieselbe beschlossen, ihre Anlagen umzugestalten, und wird das Fernleitungssystem der Firma Ganz & Co. in Pest d. h. Transformatoren nach Zippernowsky & Deri-Blathi annehmen. Die Vorbereitungen zu dieser Umgestaltung sind bereits getroffen.

Wien. (Elektrische Beleuchtung des Burgtheaters.) Das jüngst eröffnete neue Burgtheater besitzt bekanntlich in allen Räumen elektrische Beleuchtung, deren Strom durch Accumulatoren geliefert wird, welche im Gebäude selbst aufgestellt sind, während die Dynamomaschine und die Motoren sich in der Centralstation, von der aus auch die Oper mit Strom versorgt wird, befinden. Im Ganzen sind 540 Accumulatoren mit je 300 kg Gewicht aufgestellt. Aus diesen sind drei Gruppen (Batterien) von Accumulatoren gebildet, von denen eine für die Bühnenbeleuchtung, die zweite für Beleuchtung des Zuschauerraums und die dritte für diejenige der Nebenräume dient. Die drei Batterien sind ausreichend, um gleichzeitig 4000 Lampen von je 16 Kerzen Leuchtkraft zu speisen. Vorhanden sind im Hause rund 5650 Lampen, deren Leuchtkraft von 10 bis 40 Kerzen wechselt, sowie 15 Bogenlampen für die Aussenbeleuchtung und die Sonderzwecke. Die Bühnenbeleuchtung erfordert 1970 Lampen, die des Zuschauerraumes 1090 Lampen, von denen 370 am Lüster zusammen gestellt sind. In Foyers, Corridoren, Treppen u. s. w. sind 1800 Lampen, in den Garderoben, Magazinen u. s. w. 800 Lampen vertheilt.

Der Strom wird den Accumulatoren mittels unterirdisch gelegten Kabels zugeführt und geht von den Accumulatoren zum Zweck seiner Vertheilung im Hause nach einander durch zwei Räume; im ersten derselben wird die Spannung geregelt und die Strommenge gemessen, während im zweiten die Vertheilung und zwar auf 94 von hier ausgehende Kabelleitungen stattfindet, die eine Gesamtlänge von 110 km erreichen; diese grosse Länge hat sich ergeben, weil allenthalben Reserveleitungen hergestellt sind, die im Falle des Versagens eines Kabels sofort in Wirksamkeit gesetzt werden können.

Die Anlage ist vielleicht die grösste unter den bisher ausgeführten Theaterbeleuchtungen und die Maschinenstärke wegen der Einschabung der Accumulatoren eine ungewöhnlich grosse. Es sind nämlich 4 Dampf- und 8 Dynamomaschinen, sowie 8 Dampfkessel für 10 Atmosphären Betriebsdruck und insgesamt 1040 qm Heizfläche aufgestellt.

Worms. (Rohrlegung für die Wasserversorgung.) Bei der Wasserleitung für die Stadt Worms, welche gegenwärtig ihrer Vollendung entgegengeht, bot die Herstellung der Tieffleitung des Wasserrohrstranges auf eine Strecke von 1700 m besondere Schwierigkeiten, so dass sich kein Unternehmer fand und die Stadt die Arbeit in Regie ausführen lassen musste. Es wurde daher der bauleitende Ingenieur Herr Fischer beauftragt Vorschläge und Kostenberechnung, sowie Bericht über die Art der Ausführung vorzulegen. Herr Fischer schlug, wie uns mitgetheilt wird, ein ganz neues System vor, welches nach seiner Ansicht billiger auszuführen sei, als mittels Spundwänden. Nach Fischer's Project sollte ein 52 m langer Rohrstrang mittels (Caisson) Senkkasten durch Sackbagger versenkt werden und die 52 m langen Stränge unter sich durch eigens für diesen Zweck construirte Doppelmuffen und Dichtungsapparat unter Wasser ohne Taucher verbunden werden; hierauf wäre der Senkkasten wieder auszuheben, und von neuem zu versenken, wobei 34 Versenkungen auf einer Länge von 1700 m nothwendig würden. Ein solcher Rohrstrang von 52 m Länge und 600 mm Durchmesser und mit einem Gewicht von 13000 kg konnte bei event. ungleichartiger Versenkung nicht wie gewöhnlich mit Blei verdichtet werden, weshalb Gummidichtung von reinem Paragummi System Budde und Göhde vorgeschlagen wurde. Der Halberger Hütte, welche Besitzerin dieses Verdichtungspatents ist, wurde die Lieferung übertragen.

Herrn Fischer's Project wurde nach gründlicher Prüfung angenommen und hat sich nach den uns zugehenden Mittheilungen gut bewährt. Der Gang der Arbeiten bei diesem Versenkungssystem ist folgender: Der Rohrgraben wird bis zum Sande ausgehoben; bei hohem Wasserstand muss das Grundwasser bis zu dieser Tiefe mittels Locomobil- und Centrifugalpumpe bewältigt werden. In dem ausgehobenen Graben werden 52 m Rohre mit einem eigens hierfür construirten Rohrverlegungswagen verlegt und verdichtet. Der 52 m lange, 4 m hohe und 1,3 m im Lichten breite Senkkasten, welcher aus 4 m langen Horizontalplatten hergestellt ist, hängt frei an 11 eisernen Böcken von 4 m Höhe und 8 m Spannweite. Jeder Bock hat 4 Räder, so dass das Ganze auf Eisenbahnschienen transportabel ist. Der ganze Caisson oder Senkkasten wird nun über den verlegten Rohrstrang mittels Transportwinde gefahren und der Rohrstrang mit Rohrschellen und verticalen Schlaudern an Supports, welche auf dem Caisson befestigt sind, aufgehängt. Beide Rohrenden sind mit lösbaren Schiebern versehen, damit kein Sand eindringen kann. Die Doppelmuffe mit Dichtungs-

ring und Dichtungsapparat wird über das Verbindungsende geschoben und mitversenkt.

Wenn diese Arbeiten ausgeführt sind, wird der Caisson mit Rohrstrang, welcher ein Gesamtgewicht von 100000 kg hat, in die gehörige Richtung eingesetzt und mit den Baggerarbeiten begonnen. Der Rohrstrang hängt im Caisson an einer Seite, die Baggerung mit dem gewöhnlichen Sackbagger wird aber deshalb doch central ausgeführt. 34 Bagger mit 102 Mann Bedienung versenken durchschnittlich in 4 Tagen den Caisson bis zur vorgesehenen Tiefe. Steine so gross, dass der Bagger sie noch fassen kann, werden bewältigt, auch Pfähle sind schon ausgebagert worden. Wenn die Versenkung beendet ist, welche am Filter 3,75 m unter Grundwasserspiegel betrug, wird mittels Supports der Rohrstrang in horizontaler und verticaler Richtung gebracht, der Caissonschieber des vorhergehenden Anschlusskastens geöffnet, wodurch beide Rohrstränge einander frei gegenüber liegen. Mittels Nivellement und eigens construirten Visirstangen werden die beiden Rohrenden (unter Wasser) in gewünschte Lage gebracht, der Dichtungsapparat in Betrieb gesetzt und in 20 Minuten ist die Verbindung hergestellt. Wenn beide Stränge verbunden sind, wird der Apparat ausgelöst und zu weiteren Verbindungen verwendet. Derartige Verbindungen sind bis auf 4 Atmosphären Druck geprüft worden, halten aber einen weit höheren Druck aus.

Mit 11 hydraulischen Winden, welche auf den Böcken placirt sind, wird der Caisson wieder herausgezogen, und ist hierzu eine Kraft von 200000 kg erforderlich, welche mit 18 Mann ausgeübt wird. In 6 Stunden ohne Zwischenfall ist der Caisson wieder ausgezogen. Die Zug- und Bremsspindeln an den hydraulischen Winden arretiren selbstthätig. Die Hängeschlauden bleiben am Rohrstrang befestigt und werden bis zur Terrainhöhe verlängert, so dass jederzeit eine Veränderung des Rohrstranges in verticaler Lage controllirbar ist. Auch wird der Rohrstrang der Länge nach mit Horizontalschlauden verbunden, so dass auch in dieser Hinsicht keine grössere als zulässige Aenderung vorgehen kann.

Nach den Versuchen urtheilend können im Monat mindestens 4 Versenkungen oder 208 m Rohre gelegt werden.

Der Caisson wurde von der Firma Velthuyssen & Co. in Frankenthal geliefert, die Böcke, hydraulische Winden mit Zubehör, Rohrverlegungsmaschine und Transportwinde sind von der Firma G. K. a i b e l in Worms mit Sachkenntniss in kurzer Zeit ausgeführt worden.

Trotz der grossen maschinellen Anlage, welche zur Versenkung nothwendig ist, kommt jetzt die

Tiefleitung bedeutend billiger, als wenn dieselbe von Unternehmern mit Spundwänden ausgeführt worden wäre. Die erwähnten Versenkungen können ca. 8 m vom Rheinufer entfernt noch ausgeführt werden, von da an bis zur Rheinsohle muss ein 22 m langer Spundgraben hergestellt werden, welcher zur Sicherung des Ufers und der Böschungen dient.

Ueber die weiteren Einzelheiten der Wasserversorgungsanlage ist noch Folgendes mitzutheilen: Vom Fassungscaisson an, welcher 24 m vom Ufer entfernt im Rhein zu liegen kommt, bis zum Revisionschacht werden 30 m schmiedeeiserne Rohre von 600 mm Durchmesser 1,5 m unter die Rheinsohle versenkt und der Fassungscaisson innen und aussen mit Kies umfüllt. Die schmiedeeisernen Rohre liefert die Kühnle'sche Maschinenfabrik in Frankenthal. Da das im Fassungscaisson sich sammelnde Wasser nicht gewaltsam ausgepumpt wird, sondern dem Drucke des Rheinwasserstandes entsprechend im 1. Revisionschacht einläuft, so ist die Geschwindigkeit des im Fassungscaisson einströmenden Wassers eine so minimale, dass eine Versandung der Fassung, wie es bei Brunnen bei starker Depression vorkommen kann, hier ausgeschlossen ist. Vom Revisionschacht läuft das Wasser nach dem Pumpschacht am Filter. Ein Revisionschacht von Eisen mit Absperrvorrichtung kommt am Ufer des Rheins, ein zweiter Schacht in der Nähe des Filters zu liegen und ein dritter Schacht behufs Reinigung des Rohrstranges ohne Absperrvorrichtung wird im Waldchen placirt.

Aus dem Pumpschacht wird mittels Centrifugalpumpen das Wasser auf das Filter befördert. Von der Schieberkammer aus im Filter wird das Rheinwasser in Kanäle bis zur Mitte der Filterkammern geführt und von da aus eine centrale Vertheilung des zu filtrirenden Wassers bewirkt. Das Wasser muss nun die Filterschichten passiren und wird am Boden des Filters in abgedeckten Kanälen mit Seitenöffnungen gesammelt und in die Schieberkammer zurückgeführt. In der Schieberkammer wird durch ein Teleskoprohr der Wasserdruck im Filter regulirt. Das Wasser bildet am Teleskoprohr einen Ueberfall und ergiesst sich in den Reinwasserbehälter. Das Ueberlaufwasser im Filter und im Reinwasserbehälter läuft nach dem Pumpschacht zurück. Die grösseren Cementrohre auf dem Filter, welche mit Glasplatten abgedeckt werden, dienen als Lichtschächte.

Die Maschinen- und Pumpenanlage befördert das Wasser aus dem Reinwasserbehälter nach dem Wasserthurm in ein schmiedeeisernes Reservoir von 1200 cbm. Der Wasserspiegel im Reservoir liegt 49,37 m über Wormser Null.

Von der Pumpe aus geht der Hauptstrang von 300 mm Durchmesser durch die kleine Kloster-gasse, Fischmarkt, Wollgasse bis Ecke Speierstrasse, erweitert sich da auf 400 mm Durchmesser und geht durch die Andreasstrasse, Alzeierstrasse, Hochheimerweg, Wasserthurmstrasse und wird im Wasserthurm mit dem Theilkasten und Reservoir verbunden.

Das Rohrnetz ist nach dem Circulationssystem erbaut und hat ausser Hydranten und Absperr-schiebern noch Ablassschieber, um die Kanäle reinigen zu können.

Das Stadtrohrnetz und Reservoir functionirt in der Weise, dass durch die Pumpen das Wasser in den Hauptsträngen von 200, 300 und 400 m ge-fördert wird und von da aus sich im ganzen Netze vertheilt. Wenn weniger Wasser dem Stadtrohr-netze entnommen wird, als die Pumpen leisten, so geht das überflüssige Wasser nach dem Reservoir.

Der Wasserthurm mit seinen Anlagen, welcher eine architektonische Zierde der Stadt wird, wird

nach dem Entwurf des Herrn Stadtbaumeisters Hofmann vom Stadtbaumeister ausgeführt, die inneren zum Betrieb des Wasserwerks gehörigen Theile gehören zur Bauleitung des Wasserwerks. Die beiden Hauptstränge von 400 und 200 mm Durchmesser vereinigen sich im Wasserthurm mit dem Theilkasten und dieser ist durch das Steig-rohr von 400 mm Durchmesser mit dem Reservoir verbunden. Beide Rohrstränge sind am Theilkasten durch Schieber abstellbar. Ein Ueberfallrohr von 200 mm Durchmesser fördert das überflüssige Was-ser im Reservoir nach dem Kanal.

Das Steigrohr ist unter dem Reservoir mit einem Absperrschieber versehen und der Theilkasten ist mit dem Ueberfallrohr noch mit einem Ablass-schieber verbunden, um das Steigrohr event. ent-leeren zu können, ohne das ganze Wasser im Re-servoir ablassen zu müssen. Auch kann das Wasser im Reservoir durch das Ueberfallrohr noch be-sonders abgelassen werden, ohne das Steigrohr ausser Betrieb zu setzen.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. (12. No-vember.) Der Markt ist durchaus fest. Aus Hamburg wird anfangs November berichtet: Loco notirt M. 12,60 pro 1 Ctr. 24 1/2 % garantirt, December bis März 1889. M. 12,70 bis 12,95 ge-fordert. Der verhältnissmässig hohe Preis hat die Kauflust etwas gemässigt, zumal da mit fort-schreitender Winterproduction ein verstärktes An-gebot erwartet wird. In der ersten November-Woche wurden ca. 11000 Ctr. Sulfat zugeführt. Chilisal-peter wird mit M. 10 bezahlt, für Frühjahr 1889 M. 10,35 bis M. 10,75. Die Einfuhr betrug 18797 Sack. Ebenso wird aus Magdeburg gemeldet, dass der Markt fest mit steigender Tendenz bei geringem Angebot des Producenten. Für 1 Ctr. 25 proc. Waare wird M. 13 geboten.

Der englische Bericht Mitte November theilt mit: Der Sulfatmarkt in London ist sehr fest und Beckton hat seinen Preis auf 12 £ 5 sh. erhöht. Der Agent hat ein grosses Quantum zu 12 £ 2 sh. 6 d. verkauft, was ihn dazu veranlasste, seinen Preis wie oben angegeben zu steigern. Von auswärtiger

Waare ist ein Quantum zu 12 £ 5 sh. für sofortige Verschiffung abgesetzt worden und kann man dies Marktpreis bezeichnen. Für Januar bis März be-trägt der Marktpreis 12 £ 7 sh. 6 d. bis 12 £ 10 sh.

Der Markt in Hull ist sehr fest und die Pro-ducenten verlangen für November 12 £ 5 sh., während die Käufer augenblicklich nur 12 £ 3 sh. 9 d. geben wollen. Für Januar- bis März-Lieferung sind schon Abschlüsse erfolgt zu 12 £ 10 sh., was man als Marktpreis annehmen kann. Der Markt in Liver-pool steht für sofortige Lieferung auf 12 £. Der schottische Markt ist sehr fest für diesmonatliche Lieferung für 12 £ 3 sh. 9 d. und die Fabrikanten haben, wie man hört für Januar bis März 12 £ 6 sh. 3 d. verlangt.

Verschiffungen gingen von London nach Ant-werpen 150 t, nach Hamburg 100 t, nach Rotter-dam 20 t, nach Gent 12 t, zusammen 312 t; von Hull nach Hamburg 188 t, nach Rotterdam 70 t, nach Antwerpen 50 t, nach Gent 50 t; von Leith nach Hamburg 231 t, nach Rotterdam 61 t, nach Gent 50 t, nach Antwerpen 30 t.

Inhalt.

Ueber den Einfluss des Leuchtmaterials auf die Leuchtkraft der Amylacetalampe. Von Dr. Emil Liebenthal. S. 1029.
Bericht über die XXVI. Versammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins zu Colmar im Elsass. (Fortsetzung.) S. 1036.
Dampfkessel mit Cokeheizung. Beyer (Mannheim). — Das Spence-Metall und seine Verwendung in der Rohrlegungstechnik. Merz (Karlsruhe).
Ausrüstung von Weichenlaternenflammen mit Zündflammen. S. 1044.
Das Wasserwerk der Stadt Fürth in Bayern. Von H. Kullmann. S. 1046.
Mittheilungen über Blitzschlaguntersuchungen mit Rücksicht auf die Frage des Anschlusses der Hausblitzableiter an Gas- und Wasserrohrleitungen. Von A. Voller. S. 1049.
Correspondenz. S. 1056.
Wassermotoren.
Literatur. S. 1057.
Neue Patente. S. 1058.
Patentanmeldungen.
Patentertheilungen.

Zurückziehung einer Patentanmeldung.
Patenterlöschungen.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 1056.
Altenburg. Gaspreis.
Augsburg. Gesellschaft für Gasindustrie. — Vereinigte Gaswerke.
Berlin. Elektrische Beleuchtung. — Neue Gasactiengesellschaft.
Bochum. Wasserwerk.
Bockenheim. Wasserversorgung.
Darmstadt. Elektrische Beleuchtung.
Dortmund. Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
Frankfurt a. M. Elektrische Beleuchtung.
Gera. Wasserleitung.
Hannöv.-Münden. Gasanstalt.
Itzehoe. Heizgas.
Montreux. Bruch eines Wasserbehälters.
München. Elektrische Beleuchtung.
Schneeberg. Gasvertrag.
Schönfeld bei Leipzig. Gasbeleuchtung.
Straubing. Gasfabrik.
Marktbericht. S. 1064.

Ueber den Einfluss des Leuchtmaterials auf die Leuchtkraft der Amylacetalampe¹⁾.

Von Dr. Emil Liebenthal.

In meiner Abhandlung²⁾ »Photometrische Untersuchungen über die v. Hefner-Alteneck'sche Lichteinheit« handelt es sich in erster Linie darum, die Abhängigkeit der Leuchtkraft von der Flammenhöhe zu ermitteln. Es ergab sich dabei das bemerkenswerthe Resultat, dass verschiedenem Leuchtmaterial die drei von 20 bis 60 mm reichenden Kurven der Leuchtkraft *a*, *b*, *c* entsprachen, welche an den Grenzen um etwa 10% von einander abweichen (d. Journ. 1888 S. 647). Ich machte deshalb den Vorschlag, dass man das Amylacetat zur Vorsicht vor dem Gebrauche so lange fractioniren solle, bis es den richtigen Siedepunkt von 138° besitze. Zugleich veranlasste mich jedoch der Verlauf dieser Curven die Vermuthung auszusprechen, dass auch bei verschiedener Beschaffenheit des Leuchtmaterials die absoluten Leuchtkräfte in der Nähe der normalen Flammenhöhe von 40 mm, für welche die Lampe ihrer ganzen Einrichtung nach gewissermaassen geachtet sei, nicht wesentlich von einander abweichen würden.

In den vorliegenden Untersuchungen bin ich nun dieser Frage nach dem Einflusse des Brennstoffes auf die Helligkeit, einer Frage, welche für die Entscheidung über die Güte der Lichteinheit von grösster Bedeutung ist, näher getreten, indem ich die beiden zu vergleichenden Lampen *A* und *B* mit verschiedenem Materiale speiste. Zu diesem Zwecke wurden die folgenden Quanten 1. der Rest *a*, der noch von den Beobachtungen im November herrührte; 2. zwei Sendungen *a* und *b*, welche ich wieder durch Vermittelung der Wimmel'schen Chemikalienhandlung hierselbst bezogen habe, und 3. eine Sendung *c*, welche

¹⁾ Nach einem vom Verf. eingesandten Separatabdruck aus der Elektrotechnischen Zeitschr. 1888 Bd. 9 Heft 20.

²⁾ D. Journ. 1888 No. 18, 19 und 20 S. 588 ff. Elektrotechnische Zeitschr. 1888 Bd. 9 S. 96.

ich mir von der Firma Kahlbaum in Berlin kommen liess, in dem ursprünglichen Zustande, in welchem ich sie vorfand, den Beobachtungen unterworfen.

Bekanntlich wird Amylacetat (Essigsäure-Isoamyläther $C_7H_{14}O_2$, Siedepunkt zwischen 138 und 140°) aus reinem Gärungs-Amylalkohol (Iso-Amylalkohol, $C_5H_{12}O$, Siedepunkt zwischen 129 und 133°), concentrirter Schwefelsäure und Eisessig (Siedepunkt zwischen 117 und 119°) gewonnen. Dieser Aether enthält nun meistens noch freien Amylalkohol und zuweilen auch Wasser und Essigsäure. Diese Beimengungen lassen sich aber innerhalb gewisser Grenzen mittels eines gewöhnlichen Destillationsapparates entfernen. Es ist dies im Allgemeinen eine ziemlich umständliche Operation, welche ein mehrfaches Fractioniren erfordert, da der Siedepunkt des Amylacetats dem seiner Beimengungen ziemlich nahe liegt. Handelt es sich um Verunreinigungen von grösserem Betrage, so hat man das Leuchtmaterial zwei- bis dreimal mit je $\frac{1}{4}$ Volumen gesättigter Kochsalzlösung unter Zusatz einer kleinen Menge gebrannter Magnesia tüchtig zu schütteln, sodann mittels eines Scheidetrichters von der Kochsalzlösung zu trennen und hierauf einige Zeit mit zerkleinertem Chlorcalcium zu schütteln. Sodann wird der Aether hiervon abgossen und schliesslich bei einer Temperatur, welche 80° nicht übersteigt, rectificirt.

Um alle möglichen Einzelfragen entscheiden zu können, hatte ich das Leuchtmaterial nicht allein in dem Zustande, wie ich es erhielt, zu benutzen, sondern es auch noch zwei umgekehrten Processen zu unterziehen, es nämlich zu reinigen und durch jene Substanzen, mit welchen es leicht behaftet ist, absichtlich zu verunreinigen. Es wurden deshalb ein Theil der Sendungen α und c und eine Sammlung von aus Verunreinigungen stammenden Resten, sowie ein gewisses Quantum β , welches ich im October v. J. wegen bereits zu stark fortgeschrittener Zersetzung von den Messungen hatte ausschliessen müssen, gereinigt. Bis auf den Brennstoff β gelang mir diese Operation mittels des gewöhnlichen Verfahrens des Fractionirens, wobei die Sendung c , gerade bei der vorgeschriebenen Siedetemperatur zwischen 138 und 140° überdestillirte, so dass sie also als chemisch rein zu bezeichnen ist. Dagegen enthielt die Sendung a ein wenig Wasser, jedoch keine Essigsäure; ebenso war auch die Sendung b , wie aus der Lackmusprobe hervorging, frei von Essigsäure. Was das Amylacetat β anbelangt, so hatte Herr Dr. Engelbrecht, Assistent am hiesigen chemischen Staatslaboratorium, die Güte, die Reinigung vermittle des oben beschriebenen Verfahrens durch concentrirte Kochsalzlösung und Chlorcalcium auszuführen. Dieser Herr war auch so liebenswürdig, die Sendungen b und c durch reinen Gärungsamylalkohol und 99,5 proc. Essigsäure zu verunreinigen. Schliesslich habe ich auch noch einen Theil von c mit destillirtem Wasser gesättigt. Die so gewonnenen Verunreinigungen wurden sodann in gut verschlossenen Flaschen an einem möglichst dunklen Ort aufgestellt; und obgleich dieselben zuweilen erst nach einem bis zwei Tagen den Versuchen unterzogen wurden, so habe ich niemals bemerkt, dass sich in der Zwischenzeit die Flüssigkeit im Innern der Flasche zersetzt hatte.

Um nun diese verschiedenen Qualitäten bequem unterscheiden zu können, will ich die ursprünglichen Sendungen durch die Buchstaben $a, b, c \dots$ und die übrigen Brennstoffe durch Indices kennzeichnen, welche den Sendungen, aus welchen dieselben hervorgingen, angefügt werden. Der Index f bzw. w soll andeuten, dass die betreffende Sendung fractionirt bzw. mit Wasser gesättigt ist. Ein einziger Zahlenindex soll den Procentgehalt an Amylalkohol angeben; wenn noch ein zweiter Index hinzugefügt ist, so soll dieser auf den Gehalt an Essigsäure hinweisen, und zwar ist dieser Procentgehalt stets dem Volumen nach gerechnet. Ausserdem wird es zuweilen wünschenswerth sein, dass auch die Lampe, welche mit jenem Brennstoffe gespeist war, durch ein vorgesetztes A oder B näher bezeichnet werde. Es bedeutet also b_5 bzw. $A_{c_{10},5}$, dass wir es mit einer Verunreinigung der Wimmel'schen Sendung b durch 5% Amylalkohol bzw. mit der Lampe A zu thun haben, welche mit dem durch 10% Amylalkohol und 5% Essigsäure verunreinigten Kahlbaum'schen Amylacetat gefüllt ist.

I. Einfluss des Leuchtmaterials auf die Constanz der Flammenhöhe.

Die Untersuchungen wurden in demselben Beobachtungsraume und mit denselben Hilfsmitteln wie früher ausgeführt, wenn sich die zu vergleichenden Lichtquellen in einer Entfernung von 0,9 m von einander befanden. Auch jetzt wurden die Messungen erst ungefähr 50 Minuten und bei neuen Dochten erst 1½ Stunden nach dem Anzünden der Lampen begonnen, da im Allgemeinen erst nach dieser Zeit ein stationärer Zustand im Leuchten eintreten pflegt. Ebenso umfasste auch diesmal eine Beobachtung am Photometer neun bis zehn Einzeleinstellungen, während unmittelbar vor und nach derselben die Flammenhöhen beider Lampen unter Notirung der Zeit durch Ablesen des Standes der beiden Enden der Flamme, je zwei bis viermal gemessen wurden. Zur Vermeidung der Schädlichkeit des Saumes an der Flammenspitze wurde hierbei, wie ich nochmals erwähnen möchte, das Fernrohr aus einiger Entfernung von aussen her auf das Bild der Spitze eingestellt. Von einer Gleichzeitigkeit der Beobachtungen musste also auch diesmal, weil ich die Untersuchungen ohne Hülfe auszuführen hatte, abgesehen werden; aus der inneren Uebereinstimmung der Ergebnisse folgt jedoch, dass diese Ungleichzeitigkeit durch Einführung der aus je zwei auf einander folgenden Messungsreihen abgeleiteten Mittelwerthe von h ausgeglichen ist.

Aus diesen Daten wurden sodann zunächst wieder die folgenden Grössen berechnet, welche sich auf die Gleichförmigkeit des Leuchtens beziehen:

1. die mittlere Schwankung Δh der Flammenhöhen beider Lampen;
2. der mittlere Ablesungsfehler Δm der Flammenspitze bei Fernrohrbeobachtung;
3. die mittlere Abweichung ΔE einer einzelnen photometrischen Einstellung von dem aus neun bis zehn Einstellungen gefundenen Mittelwerthe.

Die Resultate dieser Ermittlungen sind in der Tabelle (S. 1032) zusammengefasst, welche ausser jenen drei Elementen und dem Datum noch die Angabe der Lampe, die der mittleren Schwankung Δh entsprechende Zeit und die Flammenhöhe h enthält, auf welche sich Δh und Δm beziehen.

Mittlere Schwankung Δh der Flammenhöhe. Aus den mitgetheilten Zahlen ergibt sich für die Lampe B, welche mit geringen Ausnahmen mit reinem Brennstoffe gefüllt war, im Mittel aus sämtlichen Beobachtungen im Verlaufe von 1,4 Stunden die mittlere Schwankung $\Delta h = 0,17$ mm. Im Verlaufe von 1,2 Stunden beträgt diese Schwankung für die Lampe A anfangs, wo sie mit den Sendungen a und b und einer 2 proc. Verunreinigung durch Amylalkohol gespeist wurde, nur 0,11 mm, um sodann nach dem 18. Juli bei stärkeren Verunreinigungen durch Amylalkohol auf den etwas grösseren Betrag von 0,15 mm anzuwachsen, welcher mit dem für B ermittelten ungefähr übereinstimmt. Bei weitem grössere Schwankungen, welche mit der Flammenhöhe noch zunehmen, ergeben sich jedoch erst am 23. und 25. Juli bei Verunreinigung durch Essigsäure.

Aus weiteren Beobachtungen folgt, dass nicht allein eine unrichtige Dochtstärke, sondern auch ein unvollkommenes Functioniren der Regulirvorrichtung und Verunreinigungen des Brennstoffes, besonders durch Essigsäure, die Constanz der Flammenhöhe etwas beeinträchtigen.

Mittlere Ablesungsfehler Δm der Flammenspitze mit dem Kathetometer. Zur Bestimmung dieser Grösse, welche über die Genauigkeit der Einstellung des Fernrohres und über das Leuchten Aufschluss gibt, wurde zunächst aus jeder einzelnen Messungsreihe die mittlere oder durchschnittliche Abweichung von h berechnet. Sodann wurden die so erhaltenen Werthe gruppenweise nach der Flammenhöhe zusammengestellt und aus ihnen jene mittleren Abweichungen Δm abgeleitet, welche die obige Tabelle enthält.

Als Mittelwerth aus sämtlichen Beobachtungen ergibt sich nun für die Lampe B $\Delta m = 0,12$ mm, während ich früher den Werth 0,09 mm erhielt; dieser etwas grössere Betrag, welcher sich schliesslich wieder auf die normale Grösse reducirt, ist demselben störenden

Datum	Lampe	Zeit	Mittlere Schwankung ΔA	Flammenhöhe A	Mittlerer Ablesungsfehler der Flammenspitze Δm	Mittlere photometrische Abweichung ΔE	Datum	Lampe	Zeit	Mittlere Schwankung ΔA	Flammenhöhe A	Mittlerer Ablesungsfehler der Flammenspitze Δm	Mittlere photometrische Abweichung ΔE
		Stand.	mm	mm	mm	%			Stand.	mm	mm	mm	%
28./6.	Ba	1,0	0,20	40	0,12	0,72	18./7.	Bc	1,6	0,11	40	0,09	1,14
	Aa _r	1,1	0,06	40	0,10			„	—	—	53	0,14	
9./7.	Ba	1,1	0,30	40	0,10	0,86		Ac ₁₀	1,2	0,17	41	0,12	1,23
	„	—	—	49	0,07			„	1,0	0,21	55	0,13	
	Ab	1,7	0,08	41	0,10		20./7.	Bc	1,8	0,19	41	0,12	1,13
10./7.	„	—	—	50	0,08	0,88		Ac ₁₀	1,5	0,17	41	0,07	
	Bb ₁	0,9	0,19	41	0,17			„	1,0	0,10	56	0,25	1,82
	„	1,0	0,06	41	0,15		21./7.	Bc	1,7	0,38	40	0,09	
11./7.	Ab	1,5	0,17	52	0,12	1,07		Ac ₁₀	1,1	0,15	40	0,13	1,04
	„	0,8	0,03	40	0,09			„	0,9	0,23	55	0,22	
	Bb ₁	0,9	0,16	41	0,10		23./7.	Bc	1,7	0,13	41	0,19	1,16
12./7.	„	—	—	54	0,14	1,01		Ac _{10,1}	1,2	0,37	40	0,19	
	Ab	1,5	0,07	40	0,14			„	0,9	1,42	55	0,42	1,03
	Bb	1,0	0,12	40	0,12		24./7.	Bc	0,7	0,25	41	0,10	
14./7.	Aβ _r	1,1	0,10	40	0,09	1,10		Aa	2,0	0,15	40	0,07	1,17
	Bc	0,9	0,12	40	0,14		25./7.	Bc	1,6	0,15	41	0,11	
	Ab	1,0	0,11	40	0,09			Ac _{10,1}	1,1	0,27	40	0,14	1,08
16./7.	Bc	0,9	0,10	41	0,14	1,03		„	1,0	0,52	52	0,21	
	Bc	1,6	0,34	40	0,09		26./7.	Bc	0,8	0,07	40	0,08	1,17
	„	—	—	57	0,20			Ac ₁₀	1,0	0,18	41	0,09	
17./7.	Aa	1,2	0,07	50	0,07	1,03	27./7.	Bc	2,4	0,15	40	0,09	1,08
	„	0,9	0,10	51	0,14			Ac ₁₀	1,2	0,12	41	0,08	
	„	—	—	—	—		1./8.	Bc	1,6	0,19	41	0,09	1,08
								Ac ₁₀	0,9	0,12	40	0,09	
								„	—	—	59	0,33	

Einflüsse, wie ich ihn eben besprochen habe, zuzuschreiben. Bei der Lampe A besass dieser Fehler Anfangs nahezu die normale Grösse von 0,10 mm; derselbe wuchs jedoch bei der Verunreinigung durch Amylalkohol im Mittel auf 0,12 mm an, da er mit der Flammenhöhe zunahm. Die bei weitem grössten Beträge beobachtete ich auch diesmal wieder bei dem Brennstoffe $c_{10,1}$, wo Δm schon bei der normalen Flammenhöhe die Grösse von 0,19 mm erreicht und bei einer Flammenhöhe von 55 mm auf die enorme Grösse von 0,42 mm anwächst. Es war das Messen der Flammenhöhe deshalb äusserst schwierig und unsicher; nichtsdestoweniger habe ich, obwohl so starke Verunreinigungen durch Essigsäure in der Praxis von Anfang an auszuschliessen sein werden, die Beobachtungen zur Feststellung des Einflusses eines so extremen Falles vollständig durchgeführt, und ich hoffe, durch Vermehrung der photometrischen Einstellungen und der Messungen am Kathetometer hinreichend zuverlässige Werthe für alle bedeutsamen Grössen gewonnen zu haben. Den zweitgrössten Betrag $\Delta m = 0,33$ mm lieferte das mit Wasser gesättigte Leuchtmaterial c_{10} bei einer Flammenhöhe von 59 mm, nachdem die Lampe A bei der normalen Flammenhöhe noch ganz ruhig gebrannt hatte; aus diesem Grunde habe ich bei jener grösseren Flammenhöhe auch nur eine Beobachtung am Photometer, da sie mir genügenden Aufschluss über die relative Intensität von c_{10} lieferte, ausgeführt und sodann die Untersuchung abgebrochen.

Wie wir sehen fällt der Werth von Δm in den vorliegenden Untersuchungen durchweg grösser als bei den entsprechenden Beobachtungen im October-November des vorigen Jahres aus. Es folgt daraus, dass sich die Flammenspitze, namentlich bei grösseren Flammhöhen, in Folge der Verunreinigungen, in einer stetigen, zuweilen nur mit dem Fernrohre wahrnehmbaren, schnelleren oder langsameren oscillirenden Bewegung um eine gewisse Gleichgewichtslage befindet. Besonders lebhaft wird diese Bewegung bei jedem Geräusch, auf welches die Flammenspitze oft schon dann durch ein mit blossen Auge sichtbares Zucken antwortet, wenn die andere, mit reinem Amylacetat gespeiste Lampe noch gleichmässig und ruhig leuchtet.

Die soeben festgestellte Verminderung der Stabilität des Leuchtens findet ihre Erklärung darin, dass sich die ganze Flüssigkeit, welche sich im gut verschlossenen Behälter unverändert gehalten hatte, beim Verbrennen, nach dem Grade der Verunreinigung unter Bildung von Grünspan schneller oder langsamer zersetzt, wie man schon äusserlich an dem Schwärzen bzw. Verkohlen des Dochtendes erkennt. Der Docht vermag alsdann, besonders wenn noch störende äussere Einflüsse, wie Geräusche oder Luftströmungen, hinzutreten, das Leuchtmaterial nicht mehr regelmässig emporzusaugen. Am stärksten war diese Erscheinung natürlich wieder beim Brennstoffe $c_{10,8}$ ausgeprägt; nachdem die Lampe etwa 1 $\frac{1}{2}$ Stunden lang noch verhältnissmässig ruhig geleuchtet hatte, begann sie mit einem rasselnden Geräusch zu brennen, das hin und wieder von kleinen Explosionen an der Flammenspitze begleitet war, während sich das Dochtende mit einer schwarzen Kruste bedeckte. Bemerkenswerth war ferner der bei weitem grössere Verbrauch an Leuchtmaterial, da der Inhalt diesmal nicht wie sonst bis etwa auf die Hälfte, sondern fast ganz verzehrt war. Auch bei der 20 proc. Verunreinigung durch Amylalkohol fing der Docht schliesslich an, sich etwas mehr zu schwärzen. Doch habe ich erst nach mehreren Tagen, als ich den Inhalt der Lampe ausgoss, um denselben durch den Brennstoff c_{10} zu ersetzen, eine vollständige Zersetzung durch die Bildung von Grünspan bemerkt. Eine solche Beobachtung habe ich jedoch bei einem geringeren Procentgehalt an Amylalkohol nicht gemacht, auch wenn ich das Leuchtmaterial 1 bis 2 Tage in der Lampe liess. Indessen habe ich zur grösseren Sicherheit die Lampe nach jeder Verunreinigung auf das Sorgfältigste gereinigt und den Docht durch einen neuen ersetzt.

Aus den obigen Darlegungen geht also hervor, dass eine Ungleichförmigkeit des Leuchtens weniger durch die Anwesenheit von Amylalkohol als durch stärkere Verunreinigung mittels Essigsäure und Wasser veranlasst wird. Allein aus guter Quelle bezogenes Amylacetat wird einen nur minimalen Gehalt an diesen beiden letzteren Substanzen zeigen, welche sich überdies wegen ihrer verhältnissmässig niedrigen Siedepunkte leicht durch einfaches Fractioniren entfernen lassen.

Mittlere Abweichung ΔE einer einzelnen photometrischen Einstellung. Da diese Grösse ausser von der jeweiligen Disposition der Augen auch noch von den Ausdrücken Δh und Δm abhängt, so ist von vornherein ein grösserer Betrag zu erwarten. In der That erhalte ich, wenn ich den extremeren Werth für den Brennstoff $c_{10,8}$ ausschliesse, im Mittel aus allen Beobachtungen $\Delta E = 1,12\%$, während ich im Juni bzw. October-November vor. J. den Werth $\Delta E = 0,70$ bzw. $0,95\%$ ermittelte.

II. Abhängigkeit der Leuchtkraft von der Beschaffenheit des Leuchtmaterials.

Es handelt sich hierbei zunächst um die Bestimmung des Einflusses, den die Beschaffenheit des Leuchtmaterials auf die Helligkeit ausübt, wenn ich hierunter kurz die Leuchtkraft bei der normalen Flammhöhe von 40 mm verstehe. Ausserdem hat auch noch eine zweite Frage, nämlich die nach dem Einflusse bei einer grösseren Flammhöhe, eine praktische Bedeutung. Denn die Amylacetatlampe scheint mir berufen, als internationale Lichteinheit eingeführt zu werden; da aber ihr bisheriger Leuchtwert ein wenig klein

ausfällt, so würde man die Lampe alsdann voraussichtlich an eine der gebräuchlichsten Lichteinheiten, etwa die englische Spermaceti-Normalkerze, anschliessen und mithin eine grössere Flammenhöhe als 40 mm als die normale adoptiren.

Zur Entscheidung der ersten Frage benutzte ich die unter Annahme eines constanten Fehlers abgeleiteten Gleichungen (11) meiner »Photometrischen Untersuchungen«:

$$J = \sqrt{E_1 \cdot E_1'} \cdot J_1; \quad J = \sqrt{E \cdot E'} \cdot J_1,$$

und zwar in der durch die folgende Formel gegebenen Verbindung:

$$J = \sqrt[4]{E \cdot E_1 \cdot E_1' \cdot E'} \cdot J_1;$$

d. h. ich stellte die Lampen zunächst, so schnell es sich mit der Regulirvorrichtung erreichen liess, nahezu auf die normale Flammenhöhe ein und führte die Beobachtungen sodann in den durch das Schema:

$$(J_1 \text{ } l \text{ } J); (J_1 \text{ } r \text{ } J); (J \text{ } r \text{ } J_1); (J \text{ } l \text{ } J_1)$$

veranschaulichten vier verschiedenen Anordnungen aus. Zu Anfang befand sich also die als Einheit genommene Lichtquelle J_1 , welche mit unverfälschtem Amylacetat gespeist wurde, auf der linken Seite der Photometerbank und der Photometerschirm in der Stellung l ; sodann wurde der Schirm im Gehäuse umgedreht, darauf eine Austauschung der Lampen und schliesslich wieder ein Umdrehen des Schirmes in die normale Lage l vorgenommen.

Durch eine Reihe von Beobachtungen und Rechnungen wurde nun festgestellt, dass: wenn man im Ganzen vier Beobachtungsreihen von der obigen Anordnung ausführt und aus den gefundenen Werthen das geometrische Mittel nimmt, so erhält man den wahren Werth L/L_1 für das Verhältniss der Helligkeiten der beiden Lampen, da mittels dieser Anordnung die durch falsche Indexstellung, Ungleichheit der Schirmseiten und durch einen etwaigen constanten Einstellungsfehler eingeführten Fehlerquellen eliminirt werden. Es lässt sich nun auch zeigen, dass bei dieser Versuchsanordnung ebenfalls etwaige Reflectionseinflüsse, da dieselben im Sinne eines constanten Einstellungsfehlers wirken, und auch solche Fehler eliminirt werden, welche entstehen, wenn das Auge an gewissen Stellen des Photometerschirmes haften bleibt, also entweder die Seite r oder die Seite l bevorzugt.

Um sodann auch den Einfluss des Leuchtmaterials bei einer grösseren Flammenhöhe als 40 mm zu ermitteln, wurde nach Ausführung jener vier Anordnungen erst die eine und sodann auch die andere Lampe höher, und zwar diejenige, welche den verunreinigten Brennstoff enthielt, zur Untersuchung des extremeren Falles möglichst hoch eingestellt. Während einer zusammenhängenden Versuchsreihe wurden mithin im Ganzen sechs verschiedene Anordnungen und diesen entsprechend sechs Beobachtungsreihen am Photometer ausgeführt.

Das Ergebniss dieser Versuchsreihe lässt sich wie folgt zusammenfassen:

Einfluss des Leuchtmaterials auf die Helligkeit.

28./6. $a = 1,004 a_f$	14./7. $b = 1,005 c$	23./7. $c_{10,5} = 0,966 c$
9./7. $b = 0,995 a$	17./7. $a = 0,997 c$	25./7. $c_{1,1,5} = 0,990 c$
10./7. $b_2 = 0,996 b$	18./7. $c_2 = 0,998 c$	26./7. $c_{20} = 0,989 c$
11./7. $b_3 = 0,997 b$	20./7. $c_1 = 0,992 c$	27./7. $c_{20} = 1,000 (c, a)$
12./7. $\beta_f = 1,007 b$	21./7. $c_{10} = 0,994 c$	1./8. $c_{20} = 0,995 c$

Aus diesen Daten folgt das sehr bemerkenswerthe Resultat, dass die einzelnen, noch nicht verunreinigten Sendungen a , b , c , sowie der Rest der alten Sendung β und jenes bereits stark zersetzte Quantum β nach erfolgter Reinigung keine wesentlich verschiedene Helligkeit besitzen.

Was ferner die Verunreinigungen anbelangt, so haben wir durchweg eine Schwächung der Helligkeit zu constatieren; beim Amylalkohol ist derselbe indessen so gering, dass wir sie für die Praxis vernachlässigen dürfen, denn selbst bei einer 20 proc. Verunreinigung beträgt dieselbe nur 1,1%. Ebenso vermindert auch der Brennstoff c_{10} , bei welchem die Zersetzung schliesslich schnelle Fortschritte machte, die Helligkeit um nur 0,5%. Eine stärkere lichtschwächende Wirkung im Betrage von 3,4% ergibt erst der in der Praxis nicht vorkommende Fall $c_{10,5}$, während die geringere Verunreinigung $c_{1,5}$ wieder eine Schwächung von nur 1% ergibt.

Es ist damit der Schluss, den ich früher auf Grund der drei Intensitätscurven a, b, c gezogen habe, als richtig bewiesen, dass die Beschaffenheit des Leuchtmaterials die Helligkeit der Amylacetatlampe nicht wesentlich beeinflusst, unter der Beschränkung allerdings, die sich bei gutem Amylacetat stets verwirklicht findet, dass dasselbe nur einen geringen Procentsatz an Essigsäure enthalte.

Was den Einfluss des Brennstoffes auf die Leuchtkraft bei einer Flammenhöhe über 40 mm betrifft, so wurden darüber ebenfalls ausführliche Versuche angestellt, bezüglich deren Einzelheiten wir auf das Original verweisen. Es geht aus diesen Versuchen hervor, dass die Verunreinigungen durch Amylalkohol und Essigsäure, welche eine geringe Schwächung der Helligkeit zur Folge hatten, bei etwa 54 mm Flammenhöhe im Durchschnitt eine Erhöhung der relativen Leuchtkraft um etwa 1,4% bedingen, und dass dieser Betrag mit dem Grade der Verunreinigung und mit der Flammenhöhe zu wachsen scheint. Die grössten Abweichungen bemerken wir auch hier wieder in den Fällen $c_{10,5}$ und c_{10} . Wir können also sagen, dass die absolute Leuchtkraft $J = iL$ dieser Verunreinigungen, welche ursprünglich etwas zu klein ist, sich bei grösserer Flammenhöhe immer mehr der absoluten Leuchtkraft des reinen Leuchtmaterials nähert und dieselbe schliesslich bei Anwesenheit von Amylalkohol sogar noch übersteigt.

Vergleich der Amylacetatlampe mit der englischen Kerze.

Aus den Curven d und e der früheren Untersuchungen folgt, dass die Helligkeit J der englischen Spermaceti-Normalkerze bei der normalen Flammenhöhe von 44,5 mm in Einheiten der Amylacetatlampe gleich ist.

$$\left. \begin{array}{l} J = 1,164 \\ J = 1,175 \end{array} \right\} \text{Mittel: } J = 1,169.$$

Wie wir nun sahen, erfährt die Helligkeit der v. Hefner-Alteneck'schen Lichteinheit eine nur unwesentliche, für die Praxis zu vernachlässigende Schwächung der Helligkeit durch Verunreinigungen des Leuchtmaterials, wofern dasselbe frei von Essigsäure ist oder nur minimale Spuren derselben enthält. Da dies letztere nun bei dem Brennstoff der Fall war, welcher zur Ableitung der Curven d und e diente, so dürfen wir also die Annahme machen, dass derselbe die gleiche Helligkeit wie die Kahlbaum'sche Sendung c besessen habe. Bezeichnen wir diese Helligkeit mit AK , so würde sich also

$$J = 1,169 AK$$

ergeben. Andererseits folgt aus der Curventabelle f , dass bei einer Flammenhöhe von 46,3 mm die Leuchtkraft der Amylacetatlampe ebenfalls gleich $1,169 AK$ ist. Will man die v. Hefner-Alteneck'sche Normallampe also an die englische Kerze anschliessen, nach welcher in England, Amerika und auch vielfach noch in Deutschland gemessen wird, so müsste man für dieselbe eine Flammenhöhe von etwa 46,3 mm als die normale zu Grunde legen, um den Leuchtwert der zu messenden Lichtquellen direct in Einheiten der englischen Normalkerze auszudrücken.

Zum Schlusse dieser Betrachtungen möchte ich noch erwähnen, dass die durch die Beigabe eines optischen Flammenmaasses verbesserte Lampe schon in ihrer jetzigen Construction den Anforderungen der Praxis genügt, dass es sich indessen empfehlen dürfte, von Zeit zu Zeit den Stand des Flammenmaasses zu controliren und das optische Bild der Flammenspitze mittels eines Fernrohres abzulesen, um den störenden Einfluss des Lichtsaumes an der Spitze vollends zu eliminiren und eine zu grosse Annäherung an die Lampe, gerade beim Ablesen der Flammenhöhe, zu vermeiden. Auch würde es rathsam sein, das Einreguliren der Dochtstellung statt mit der Hand durch eine Mikrometervorrichtung zu besorgen, falls man eine schnelle und möglichst scharfe Einstellung auf die vorgeschriebene Flammenhöhe zu machen und von irgend welchen Correctionen in Betreff der Flammenhöhe Abstand zu nehmen wünscht. Soll nun die Lampe möglichst gleichmässig brennen, so hat man zunächst für ein gutes Functioniren des Räderwerkes und ausserdem dafür zu sorgen, dass der Docht das Röhrchen voll und sicher ausfülle, ohne zu stark in dasselbe eingepresst zu sein; und schliesslich hat das Amylacetat den beiden Bedingungen zu genügen, dass es möglichst frei von Essigsäure und Wasser sei.

Sind diese beiden Bedingungen erfüllt — und sie sind stets erfüllt, wenn man den Brennstoff aus einer zuverlässigen Fabrik bezieht — so braucht man in Betreff der Verunreinigung durch Amylalkohol nicht allzu ängstlich zu sein, da dieselbe die Helligkeit der Lampe nur unwesentlich beeinflusst. Bei einer Flammenhöhe von 46,3 mm, bei der die Amylacetatlampe mit der englischen Kerze übereinstimmt, wird dieser lichtschwächende Einfluss des Amylalkohols sogar noch geringer, da sich die absolute Leuchtkraft einer solchen Verunreinigung mit wachsender Flammenhöhe immer mehr derjenigen des reinen Brennstoffes nähert. Mithin sehen wir, dass die Amylacetat-Normallampe in der That eine vorzügliche, leicht reproducirbare Lichteinheit ist.

Bericht

über die

XXVI. Versammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins zu Colmar im Elsass
abgehalten am 9. und 10. September 1888.

(Fortsetzung.)

Der Vorsitzende macht hierauf die Mittheilung, dass Herr Lux, dessen Vortrag über die Regeneration der Reinigungsmasse „in situ“, die Versammlung nunmehr entgegenzunehmen hätte, leider durch schwere Krankheitsfälle in der Familie am Erscheinen verhindert worden sei und bittet demzufolge Herrn Beyer (Mannheim) die angekündigten

»Mittheilungen über Dampfkessel mit Cokeheizung«

zu machen. Herr Beyer führt hierauf Folgendes aus:

Meine Herren! Bei Gelegenheit der Anlage eines dritten Dampfkessels auf dem städtischen Gaswerk Mannheim legte man sich die Frage vor, ob es nicht am Platze sein sollte, als Heizmaterial, statt der bisher benutzten Ruhrkohlen, unser eigenes Product, Coke, die ja immer in verschiedenen Sorten vorhanden, und von welcher einzelne Sorten, als Schlacken-coke (hierunter verstehe ich die kleineren nussgrossen, stark mit Schlacken gemengten Stücke), nur schwer, oder nur zu geringem Preise zu verwerthen sind, zu verwenden.

In dieser Erwägung wurde beschlossen, die Feuerungsanlage für diesen neu zu erstellenden Dampfkessel speciell für Cokefeuerung einzurichten.

Der Versuch ist bis jetzt gut ausgefallen, und wurden, nachdem diese Feuerung über ein Jahr in Betrieb gewesen, die Feuerungen der beiden vorhandenen kleineren Dampfkessel, soweit es möglich war, ebenfalls in dieser Weise umgeändert.

Da ich wohl annehmen darf, dass es dem einem oder dem anderen meiner Herren Collegen von Interesse sein dürfte die Einrichtung näher kennen zu lernen, so lege ich einen Plan der Feuerungsanlage bei und gestatte mir einige Angaben über die erzielten Resultate zu machen. Die Anordnung der Feuerung ist aus den Figuren ersichtlich, und bedarf es nur weniger Worte zur Erläuterung.

Längenschnitt

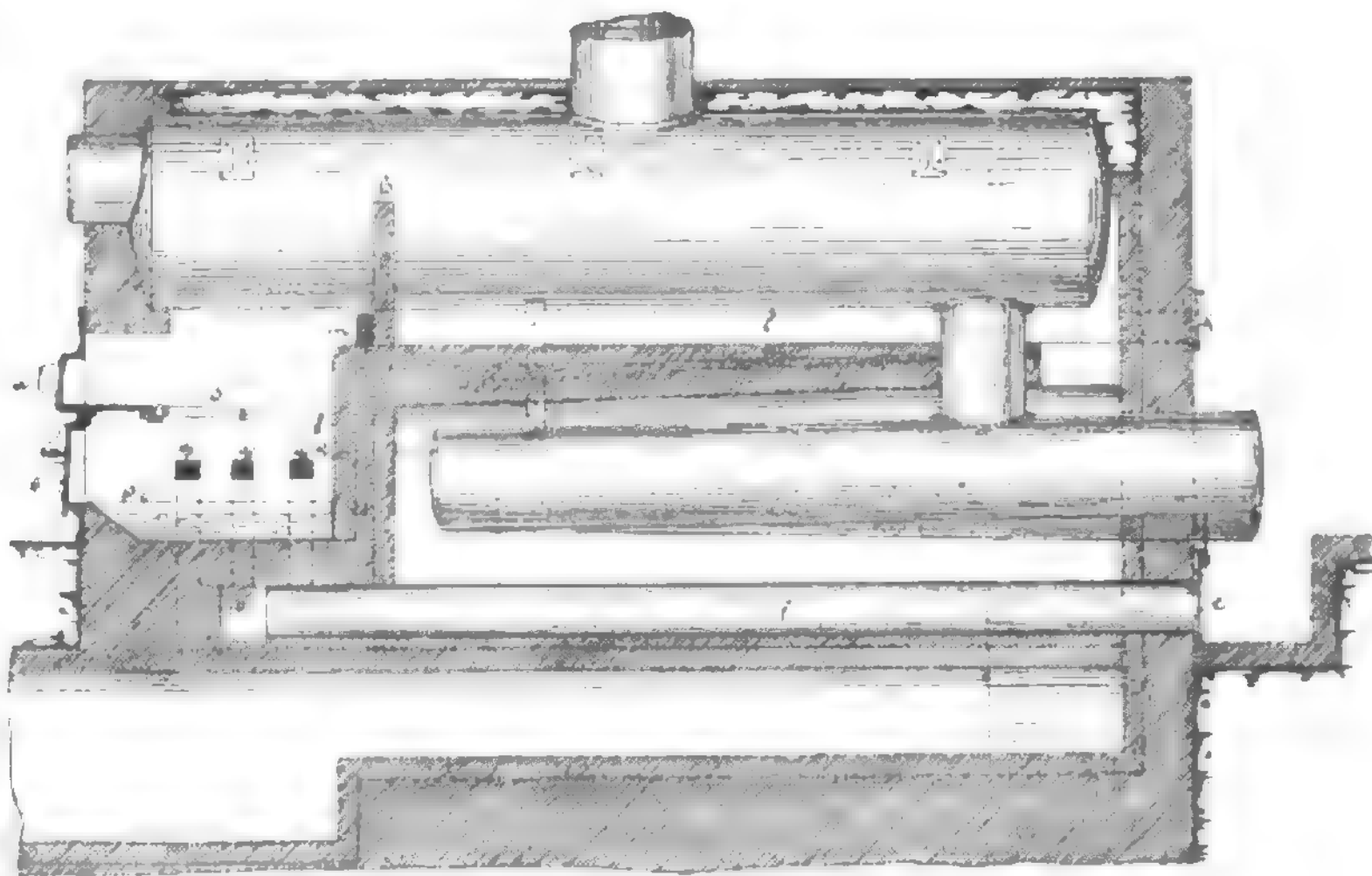


Fig. 401.

Der Feuerungsraum ist so tief gehalten, wie es die Verhältnisse gestatten, um eine möglichst hohe Brennschicht zu erhalten.

Grundriss

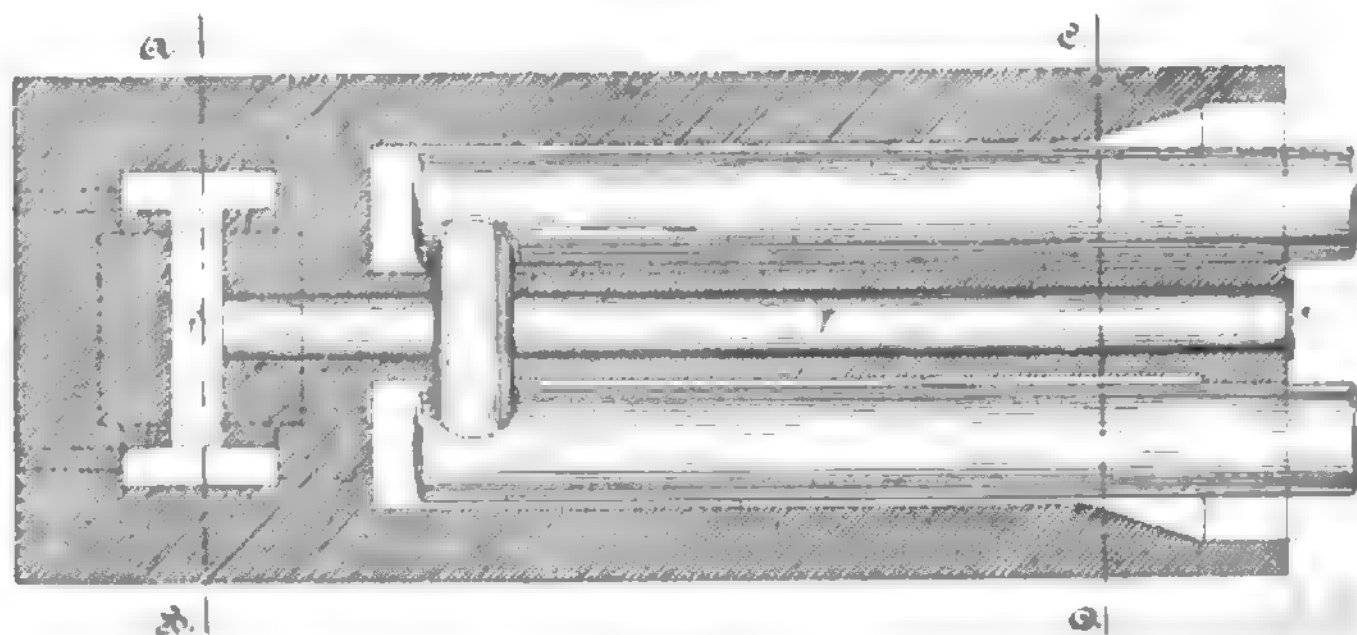


Fig. 402.

An der Feuerbrücke ist der Kessel bis auf zwei Oeffnungen *i* von je 400×180 mm lichter Weite durch eine Scheidewand abgeschlossen, um die Feuergase zu verhindern, direct um den Kessel zu streichen.

Es ergab sich diese Anordnung, um eine bessere Mischung der Kohlenoxydgase mit der zugeführten Luft und hierdurch eine vollkommene Verbrennung zu erzielen, da bei den

ersten Versuchen neben Ueberschuss von Sauerstoff sich noch Kohlenoxydgas in grösseren Mengen in dem Rauchkanal vorfand.

Die Roststäbe bestehen aus Flacheisen von 45 mm Breite, 8 mm Dicke, mit einem Zwischenraum von 8 mm zwischen den einzelnen Stäben; jeweils 3 Stäbe sind zusammen-

Querschnitte

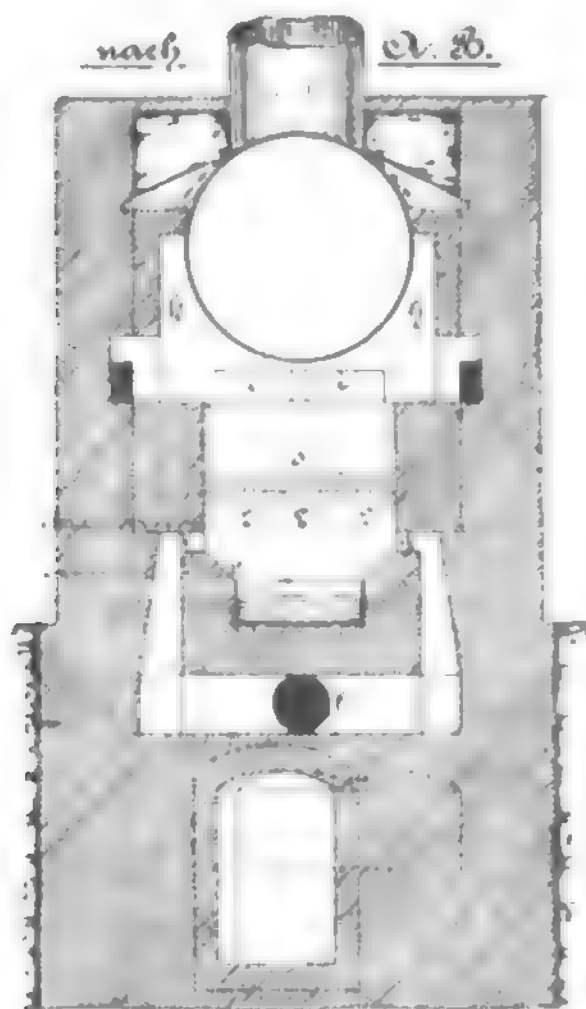


Fig. 403.

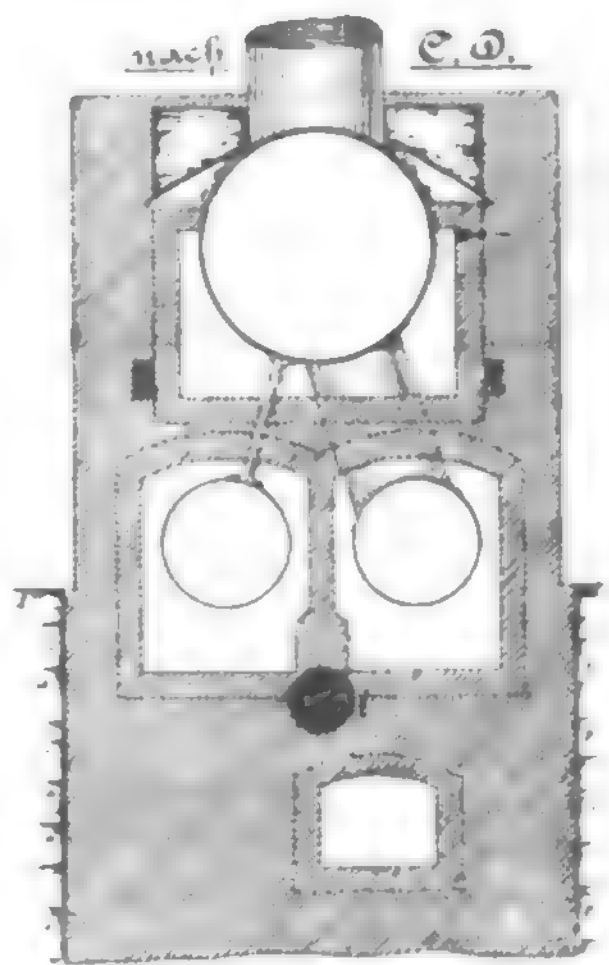


Fig. 404.

Hintere Ansicht

Vordere Ansicht

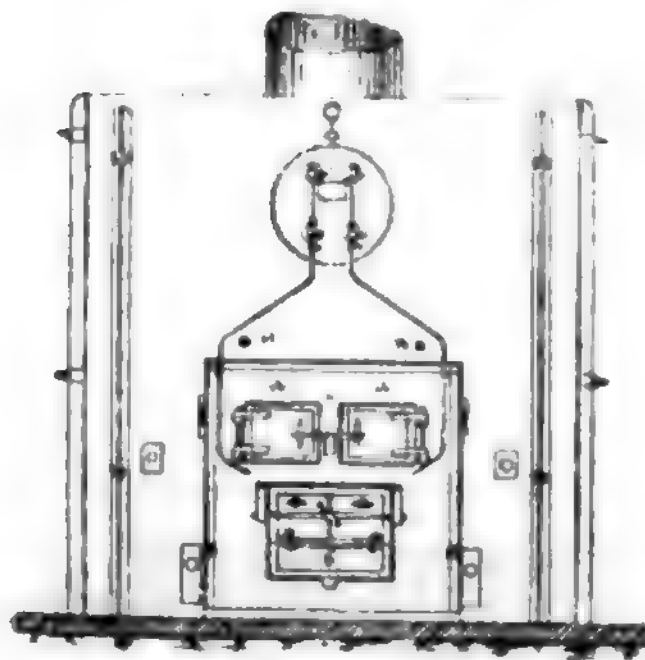


Fig. 405.

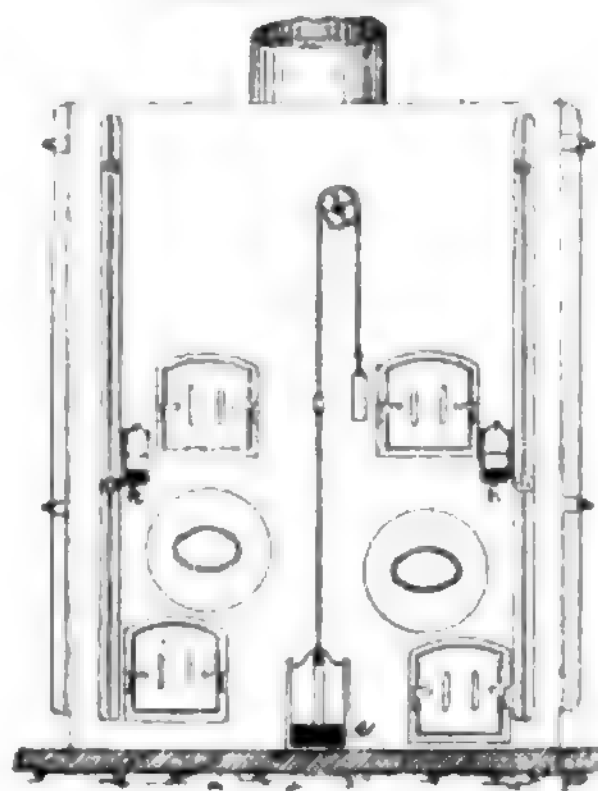


Fig. 406.

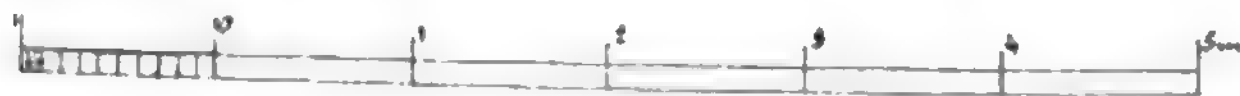


Fig. 407.

genietet. Die Roststäbe haben sich ausnehmend gut gehalten und bieten den Vortheil, dass, wenn sie sich etwas verzogen, dieselben sehr leicht wieder gerade gerichtet werden können. Feuer- und Aschenthüren sind an den Schlussflächen abgehobelt, so dass ein luftdichter Abschluss möglich ist.

Die zur Verbrennung erforderliche Luft — unter dem Rost — tritt am hinteren Theil des Kesselmauerwerks bei *e* ein, woselbst zur Regulirung ein Schieber angebracht ist, geht dann durch ein gusseisernes Rohr *f* von 300 mm lichter Weite längs der Feuerzüge, erwärmt sich hier auf 70 bis 100° C. und tritt alsdann auf beiden Seiten durch die Oeffnungen *g* unter dem Rost aus.

Die Luft über dem Rost tritt ebenfalls auf der hinteren Seite des Kesselmauerwerks bei den mit Regulirschiebern versehenen Oeffnungen *k* ein, geht dann in gemauerten Kanälen *l* längs der Kesselwand vor, wo sich dieselbe auf 150 bis 300° C. erwärmt und tritt an den Oeffnungen *m* vor der Scheidewand über dem Roste aus.

Der Aschenkasten ist aus Schmiedeeisen erstellt und stets mit Wasser gefüllt.

Zur Verhütung des Festbrennens der Schlacken auf dem Roste, sowie zur Schonung desselben, wird an der hinteren Seite des Aschenraums durch drei Rohre *n* Dampf eingeführt.

An der hinteren und vorderen Stirnwand sind zum Zwecke der Beobachtung der Verbrennung Oeffnungen *a* mit Schaugläsern angebracht, desgleichen sind zur Messung des Zuges und zur Entnahme von Proben der Verbrennungsgase an der hinteren Wand die nöthigen Vorkehrungen getroffen. Ein Graphitpyrometer dient zur Bestimmung der Temperatur der nach dem Schornstein abgehenden Rauchgase.

Die Bedienung erfolgt auf sehr einfache Weise:

Die Coke wird in einer Höhe von 20 bis 30 cm, je nach Korngrösse, auf den Rost aufgegeben und zwar abwechselnd durch die eine oder die andere Thür, so dass ein vollständiges Abbrennen des Feuers auf dem ganzen Rost nicht stattfindet. Die Aschenthüre bleibt ständig geschlossen, die zur Verbrennung erforderliche Luft wird durch die Schieber *e* und *k* eingelassen und regulirt.

Sobald Dampf vorhanden, wird derselbe unter den Rost zugelassen; die Schlacken auf dem Rost werden in 24 Stunden zweimal entfernt, die Aschenthüre hingegen in 24 Stunden nur einmal geöffnet, um die durch den Rost gefallene feine Asche zu entfernen, der Rost wird von unten nicht berührt.

Ueber das erforderliche Dampfquantum unter dem Rost sind noch keine Messungen vorgenommen; dasselbe richtet sich nach dem betreffenden Material, das verbrannt wird; ein erfahrener Heizer wird jedoch sehr bald heraus finden, ob zu viel oder zu wenig Dampf unter den Rost geht.

Zur Verbrennung werden 3 Sorten von Coke verwendet:

No. 1. Schlackencoke in nussgrossen Stücken, stark mit Schlacken gemischt, wovon die Asche ausgesiebt und die grösseren Stücke ausgelesen sind.

No. 2 ergibt sich bei dem Aussieben des vor den Ofen und in dem Hofe resp. Cokelöschplatz zusammengekehrten Coke. Dieselbe ist mit Kohlenstückchen und sonstigen fremden Körpern gemischt und deshalb nicht als Ofenbrand verkäuflich.

No. 3. Gesiebte Coke, erzielt bei einer Lochweite der Sortirtrommel von 20 mm. Dieselbe wurde bisher zu billigem Preise grösstentheils an unsere Arbeiter abgegeben.

No. 1 wird meistens im Sommer oder bei der Nachtschicht verbrannt, da der Dampfverbrauch alsdann geringer ist. No. 2 und 3 werden zusammen gemischt verbrannt.

Die während der Dauer eines Jahres gemachten Versuche ergaben folgende Resultate: Heizfläche des Kessels 27 qm, Rostfläche 1 qm, Wasserinhalt 7000 l, mittlere Dampfspannung 5 Atmosphären Ueberdruck, Coke No. 2 und 3 zur Heizung verwandt.

Durchschnittliche Verdampfung in 24 Stunden 7644 l Wasser. Durchschnittliche Verdampfung pro qm Heizfläche und Stunde 11,79 l Wasser. Heizmaterialverbrauch in 24 Stunden 826,4 kg. Durchschnittliche Verdampfung pro 1 kg Brennmaterial 9,65 l Wasser.

Mittlere Temperatur des Speisewassers 30° C., mittlere Temperatur der Rauchgase 139° C. mittlerer Zug unter dem Kessel 2,5 mm Wassersäule.

Die Zusammensetzung der Rauchgase ergab im Mittel: 14,8% Kohlensäure, 1 bis 2% Sauerstoff, 1 bis 2,5% Kohlenoxyd.

Die verbrannte Coke ergab pro 100 kg folgende Rückstände: Grobe Schlacken auf dem Roste 6,3%, feine Schlacken im Aschenfall 4,1%, zusammen 10,4%.

Mit Coke No. 1, Schlackencoke, welcher im Durchschnitt in 100 kg enthält: brennbare Coke 55 kg, Schlacke 26 kg, Wasser 19 kg, zusammen 100 kg, wurden nur 7,88 l Wasser pro 1 kg Coke verdampft.

Abgesehen von der besseren Ausnützung des Brennmaterials, welche durch diese Einrichtung erzielt wurde, ergab sich auch noch der besondere Vorthail, dass in Folge der erforderlichen sehr geringen Zugverhältnisse, welche diese Feuerung beansprucht, es möglich gemacht wurde, für sämtliche drei Kessel den bestehenden Schornstein zu benützen, was bei Beibehaltung von Kohlenfeuerung nicht statthaft gewesen wäre.

Die Belästigung durch Rauch ist ebenfalls vollständig beseitigt, was in sanitärer Beziehung wohl auch nicht zu unterschätzen ist.

Dieser letzte Punkt dürfte vielleicht manchen Dampfkesselbesitzer, dessen Anlagen in einer Stadt oder deren nächster Nähe sich befinden, veranlassen, seine Kesselfeuerungen in ähnlicher Weise umzuändern.

Der Vorsitzende dankt Herrn Beyer für seine anregenden Mittheilungen, welche sicherlich manchem der Herren Collegen von höchstem Interesse waren, da er aus Erfahrung wisse, dass die grossen Quantitäten Klein- und Staubcoke, die sich in Folge des zunehmenden Bedarfs von gebrochener und gesiebter Coke auf manchem Gaswerk anhäufen, nicht immer, ihrem Heizwerth entsprechend, verkauft werden können. Nachdem Herr Beyer noch einige, auf die Sache bezügliche, aus der Versammlung an ihn gerichtete Fragen beantwortet hat, erbittet Herr Liebtreu (Frankfurt a. M.) das Wort und berichtet, dass die von Herrn Reuther (Mannheim) und ihm vorgenommene eingehende Prüfung der Rechnung und der Kasse zu keinerlei Ausstellungen Veranlassung geboten, sich vielmehr Alles in bester Ordnung vorgefunden habe. Er beantragt dem Vorstande daher Decharge zu ertheilen, was seitens der Versammlung geschieht.

Zum folgenden Gegenstande der Tagesordnung

»das Spence-Metall und seine Verwendbarkeit in der Rohrlegungstechnik« spricht Herr Merz (Karlsruhe):

Meine Herren! Veranlasst durch den Vorstand der Grossh. Landesgewerbehalle, Herrn Prof. Dr. Meidinger, habe ich die bis jetzt bekannten Untersuchungen mit dem Spence-Metall in der »Badischen Gewerbezeitung« veröffentlicht. Nichtsdestoweniger glaubte ich Ihnen heute durch einen Vortrag über dieses Metall, welches mit so grossen Anpreisungen in die Welt geschickt wurde, immerhin etwas Neues zu bieten, da Sie wohl mit dem Inhalt obiger Zeitschrift unbekannt sein dürften. Diese Absicht wurde jedoch gründlich verdorben; denn der Redacteur des österreichischen »Gastechniker« las irgendwo meinen Artikel, erklärte ihn als gutes Beutestück und füllte die Hälfte seines Blattes mit diesen ihm sehr willkommenen und billigen Originalaufsatz.

Trotzdem glaube ich, wird den meisten von Ihnen mein heutiger Vortrag des Neuen genug bieten.

In den letzten Jahren hat die von dem Engländer J. B. Spence gemachte Erfindung einer von demselben als Spence-Metall bezeichneten Composition einiges Aufsehen erregt, wegen der mannigfachen Vorthelle, welche dieselbe für die verschiedensten Zweige der Industrie bieten sollte.

Nach Versuchen von M. Glasenapp, welche in der »Riga'schen Industriezeitung« veröffentlicht sind, hatte ein Stückchen des im Handel vorkommenden Spence-Metalls ein dunkel stahlgraues oder graphitfarbenes, dabei mattes Aussehen, zeigte namentlich auf der Oberfläche ein krystallinisch strahliges Gefüge, mit Eisblumen ähnlichen Zeichnungen und schien auf der Bruchfläche dem unbewaffneten Auge vollkommen homogen. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

Schwefel	64,47 %
Eisen	26,68 %
Kupfer	0,59 %
Antimon	Spuren
Sand und Silikate	5,79 %
Kohlesubstanz	1,92 %
	<hr/> 99,45 %

Die mikroskopische Prüfung ergab, dass das angewendete Schwefelmetall Schwefelkies war; die Kohle erwies sich als Steinkohle. Demnach ist die Zusammensetzung des Spence-Metalles folgende:

Schwefel, frei	33,68 %	
Schwefeleisen (FeS_2)	57,17 %	} Schwefelkies 58,06 %
Schwefelkupfer (CuS)	0,89 %	
Schwefelantimon	Spuren	
Sand und Silikate	5,79 %	Gangart von Schwefelkies
Steinkohle	1,92 %	
	<hr/> 99,45 %	

Das specifische Gewicht wurde zu 2,95 und der Schmelzpunkt bei 140°C . gefunden. Die Masse ist kein Metall, sondern eine jener schon lange bekannten Mischungen von Schwefel mit dem Pulver verschiedener Mineralien, welche ihrer grossen Wohlfeilheit wegen an Stelle des reinen Schwefels für eine ganze Reihe von Verwendungen in der Industrie empfohlen worden sind und denselben auch grösstentheils ersetzen können. Dieselbe kann durch Zusammenschmelzen von 1 Theil Schwefel mit 2 Theilen Schwefelkies in Pulverform hergestellt werden. Die Masse dehnt sich beim Erstarren aus, ähnlich dem Schwefel, und kittet damit fest; der Schwefelkies spielt dabei keine nennenswerthe Rolle.

Die Hauptanwendbarkeit des Spence-Metalles liegt nach den Angaben des Erfinders in dem Ersatz des Bleies als Dichtungsmaterial für Gas- und Wasserleitungsrohre durch dasselbe. Anderweitig soll das Spence-Metall benutzt werden zur Befestigung von Eisen auf Stein oder Holz; ferner zur Herstellung von Bauornamenten, indem es gegossen eine äusserst feste Masse bilden und die feinsten Theile der Gussform getreu wiedergeben soll. In gleicher Art wird es zur Reparatur von Dächern und zum Wasserdichtmachen schwer zugänglicher Winkel empfohlen. Giessereien und Maschinenfabriken sollen das Metall zu Axenlagern, zum Ausfüllen von Poren, zu Walzen und Modellen verwenden können, Brennereien, Brauereien und Weinhandlungen als Ersatz für Flaschenlack, namentlich für schäumende Flüssigkeiten, und sollen dadurch Drähte und Zinnkapseln überflüssig werden. Um das Metall zum Gebrauch fertig zu machen, bricht man dasselbe in kleine Stücke und schmilzt es über Feuer unter Umrühren, wenn möglich, in einem gedeckten Gefässe. Es schmilzt, wie oben bemerkt, bei der sehr niedrigen Temperatur von 140°C . Wird die Temperatur zu hoch, so wird das Spence-Metall dick und teigförmig, jedoch durch Umrühren beim Erkalten wieder dünnflüssig, ganz wie Schwefel. Es fliesst beim Giessen sehr gleichmässig ohne zu spritzen und erhärtet fast augenblicklich.

Ueber die Anwendung des Spence-Metalles in der Industrie liegen keine Mittheilungen vor und ist wohl anzunehmen, dass das Metall seinen Zweck in den meisten der oben genannten Verwendungsarten mehr oder weniger erfüllen wird; doch ist hier anzurathen, selbst die nöthigen Proben auf Verwendbarkeit zu machen. Von weit grösserem Interesse ist die Verwendbarkeit des Spence-Metalles für die Rohrlegungstechnik zum Dichten der Verbindungsstellen der Gas- und Wasserleitungsrohre. In dieser Hinsicht wurden, da diese Frage von sehr grosser Bedeutung ist, von den verschiedensten Seiten praktische Versuche gemacht, und zwar hauptsächlich von englischen Ingenieuren des Gas- und Wasserfachs. Die einen sprechen sich äusserst günstig über dieses neue Rohrverdichtungsmittel aus. Die

anderen haben keine zufriedenstellenden Erfahrungen bei ihren Versuchen gemacht. Auch von französischer Seite wird auf den hohen Vorthail dieses Metalles hingewiesen, doch ohne thatsächliche, durch eigene practische Versuche gewonnene Angaben zu bringen. In deutschen Fachkreisen scheinen ebenfalls keine Proben mit Spence-Metall gemacht worden zu sein, und dürfte es desshalb von Interesse sein, auf die englischen Versuche und die vom Verfasser angestellten Untersuchungen etwas näher einzugehen.

Die jetzt gebräuchlichste Art der Verbindung von Gussröhren für Gas- und Wasserleitungen geschieht mittelst der mit Blei gedichteten Muffenverbindung und wird in der Art bewerkstelligt, dass man das Rohr fest in die Muffe des schon liegenden Rohres einführt, dann eine Dichtungslage von Theer- resp. Oelstricken einbringt, feststösst und darauf das geschmolzene Blei eingiesst, welches mit eisernen Stemmen festgestemmt wird. Sollte bei der Probe sich irgend eine fehlerhafte Stelle zeigen, so kann derselben durch nochmaliges Stemmen des Bleies leicht nachgeholfen werden, so dass unbedingte Dichtigkeit in dem verlegten Rohrstrange erzielt wird. Bei der Verwendung von Spence-Metall als Dichtungsmaterial fällt die Arbeit des Stemmens vollständig weg; ferner ist nur $\frac{1}{4}$ der Gewichtsmenge Material erforderlich, da sich die specifischen Gewichte von Blei und Spence-Metall verhalten wie 11,35 : 2,95, und endlich ist nur ein schwaches Feuer nöthig, da der Schmelzpunkt des Spence-Metalls, wie bereits angegeben, schon bei 140° C. liegt. (Blei schmilzt bekanntlich bei 334° C.)

Dagegen kommt in Betracht, dass das Blei viel leichter heiss zu erhalten ist, wenn der Ofen einmal ordentlich in Brand gesetzt ist und keiner besonderen Wartung bedarf, während bei dem Spence-Metall nicht genug Sorgfalt auf den richtigen Grad der Erhitzung verwendet werden kann, um unliebsame Störungen in dem Fortgang der Arbeit zu vermeiden, um so mehr, da es leicht vorkommen kann, dass bei übergrosser Erhitzung das Metall zu brennen anfängt. Was nun den Preis des Metalles betrifft, so ist derselbe bei Abnahme von grösseren Posten M. 65 per 100 kg ab Frankfurt (C. A. Holl), während 100 kg Weichblei M. 30 kosten. Bei gleicher Güte und Brauchbarkeit des Materials wäre somit das Spence-Metall-Verdichtungsverfahren billiger als die Verwendung des Bleies.

Was nun die oben erwähnten Versuche englischer Ingenieure mit dem Spence-Metall anlangt, so entnehmen wir dem Jahrgang 1880 des „Journal of Gaslighting“ darüber das Folgende:

Ingenieur Livesey von den South Metropolitan Gasworks verband vier je 3 m lange und 150 mm weite Gussrohre auf drei Stützpunkten gelagert. Nach wenigen Minuten wurde der mittlere Stützpunkt weggenommen, so dass eine Einbiegung von 175 mm entstand, ohne dass die Röhrenfahrt einen Fehler aufwies. Ingenieur Hope in Edinburg dichtete Wasserrohre mit Spence-Metall und fand bei 10 Atmosphären Druck keinen Defect an der Rohrleitung.

Ganz andere Resultate ergaben sich aus den Versuchen des Ingenieurs Morton von der London Gaslight Company. Er sagt vom Spence-Metall: Die Rohrverbindungen sind leicht herzustellen, doch ist das Material sehr spröde; unter Beizug eines Vertreters von Spence wurden 100 mm weite Rohre gelegt, doch war keine einzige dichte Muffe zu erzielen. Ebenso spricht sich Ingenieur Faya von Westminster aus, der ausführt, dass bei dem schnellen Erkalten des eingegossenen Materials leicht Höhlungen vorkommen können; ferner bezweifelt er die Elasticität vollständig. In ähnlicher Art sind die Versuche von Ingenieur Hunt ausgefallen, der auch unter Beizug eines Vertreters von Spence 150 m Gasrohre von 600 mm Durchmesser gelegt hatte, die bei einem Druck von 112 mm Wassersäule an jeder Verbindungsstelle Lecke zeigten; die Verluste betrugen 1344 l pro Stunde, d. h. sechs Mal so viel als in einer einigermaßen guten Leitung verloren gehen darf. Auch mit 100 und 300 mm weiten Gasröhren gemachte Versuche ergaben bei 90 mm Wassersäule keine einzige dichte Verbindung.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass das Spence-Metall kein Material ist, das unter allen Verhältnissen und zu jeder Zeit dichte Verbindungen von Gussrohren ergibt.

Die vom Verfasser mit dem Spence-Metall als Rohr-Dichtungsmaterial angestellten Versuche können die Ansichten der drei letztgenannten Ingenieure im Allgemeinen nur bestätigen; diese Versuche waren die folgenden:

Es wurden fünf 40 mm weite Rohre mit Endflanschenstücken durch Blei und daneben eine ganz gleiche Rohrleitung durch Spence-Metall gedichtet und so aufgelagert wie Fig. 408 (Fig. 1) zeigt (die eingeschriebenen Maasse sind Millimeter):

Für die Bleidichtungen wurden aufgewendet: 0,720 kg Oelstricke, 3 kg Blei, 12 Minuten Arbeitszeit für das Verstemmen der sechs Muffen.

Für die Spence-Metalldichtungen wurden aufgewendet: 0,720 kg Oelstricke, 1,146 kg Spence-Metall.

Darauf wurden folgende Dichtigkeitsversuche gemacht:

Es sei: D_1 = Gasdruck in Millimeter Wassersäule

D_2 = Wasserdruck in Atmosphären,

E = Durchbiegung der Rohrleitung in Millimeter,

V = Verlust in der Minute (für Gas in Liter, für Wasser in Atmosphären ausgedrückt).

I. Gasdruckprobe. Fig. 408 (Fig. 1).

D_1 = 65 mm.

Bleidichtung:

$V = 0$

Spence-Metalldichtung:

$V = 0,04$ l

II. Wasserdruckprobe. Fig. 408 (Fig. 1).

Bleidichtung:

$D_2 = 10$ Atm.

$V = 0$ „

Spence-Metalldichtung:

$D_2 = 2,0$ Atm. $V = 0$ Atm.

$D_2 = 2,6$ „ $V = 0,06$ „

$D_2 = 6,5$ „ } sämtliche Muffen

$D_2 = 11,8$ „ } schweissen stark.

Die bei letzterem Versuche schweisenden Muffen wurden nun ausgekreuzt und neu vergossen und die Rohrleitung durch folgende Versuche auf Elasticität geprüft, indem nach und nach die Stützpunkte II, III, IV, V, VI, wie die Fig. 408 (Fig. 2, 3 und 4) zeigen, weggenommen und schliesslich alle wieder untergestellt wurden. Es ergab sich dabei folgendes Resultat:

Nach Wegnahme von IV. Fig. 408 (Fig. 2).

Bleidichtung

$E = 3,00$ mm

$D_2 = 8,00$ Atm.

$V = 0,02$ „

Spence-Metalldichtung

$E = 0$ mm

$D_2 = 2,70$ Atm.

$V = 0,10$ „

Nach Wegnahme von III, IV, V. Fig. 408 (Fig. 3).

Bleidichtung

$E = 60,00$ mm

$D_2 = 7,95$ Atm.

$V = 0,02$ „

Spence-Metalldichtung

$E = 50,00$ mm

$D_2 = 4,05$ Atm.

$V = 0,20$ „

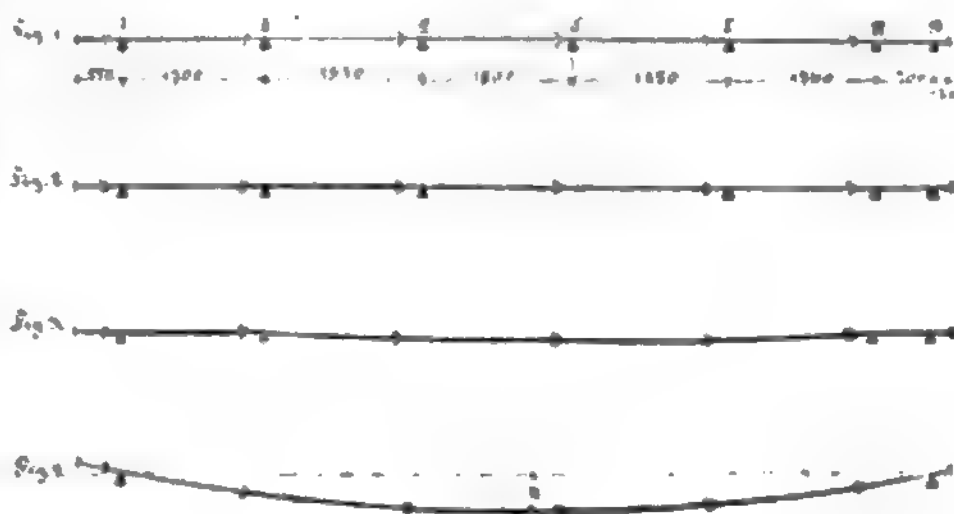


Fig. 408.

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

Weichenlaterne an geeigneter Stelle ein Doppelhahn *a* und *b* (vergl. die Abbildungen), von welchem zwei Leitungen ausgehen. Die eine *c*, ein Gasrohr von gewöhnlicher Weite, führt nach dem Brenner *e* der Hauptflamme, die andere, ein dünnes Rohr *d*, führt nach dem Brenner *f* der Zündflamme, welcher sich unterhalb des Hauptbrenners befindet. Die Hochführung des Rohres *d* innerhalb des Gasrohres *c* ist deshalb gewählt worden, um dasselbe wirksam gegen Beschädigungen beim Umstellen der Weiche zu schützen. Weiter befindet sich an einem Ansätze des Gehäuses des oberen Hahnes *b* eine Schraube *l*, welche behufs Reinigung des Zündflammenrohres von etwaiger Naphtalinbildung u. s. w. zu lösen ist. Um zu dieser

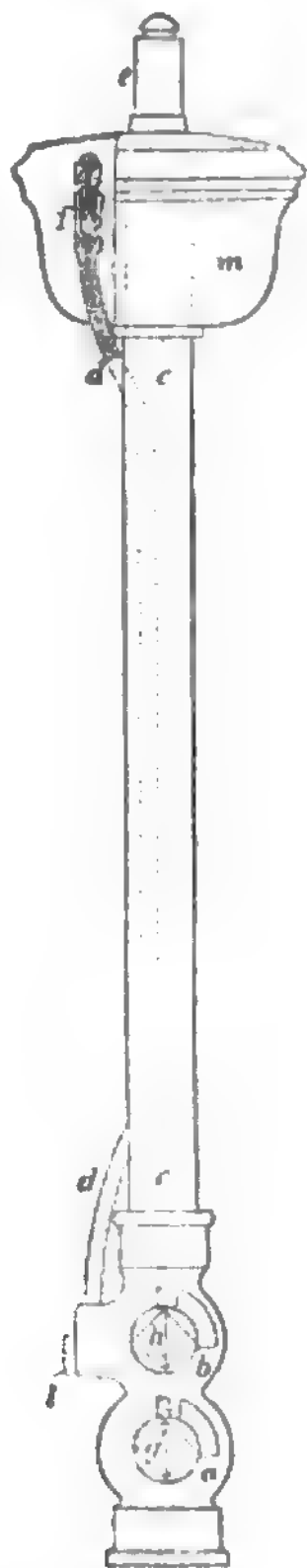


Fig. 409.

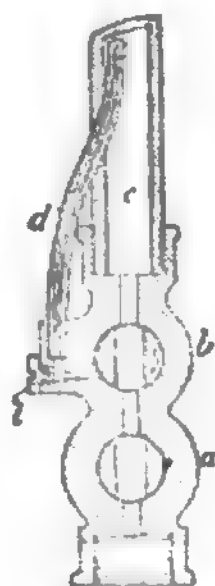
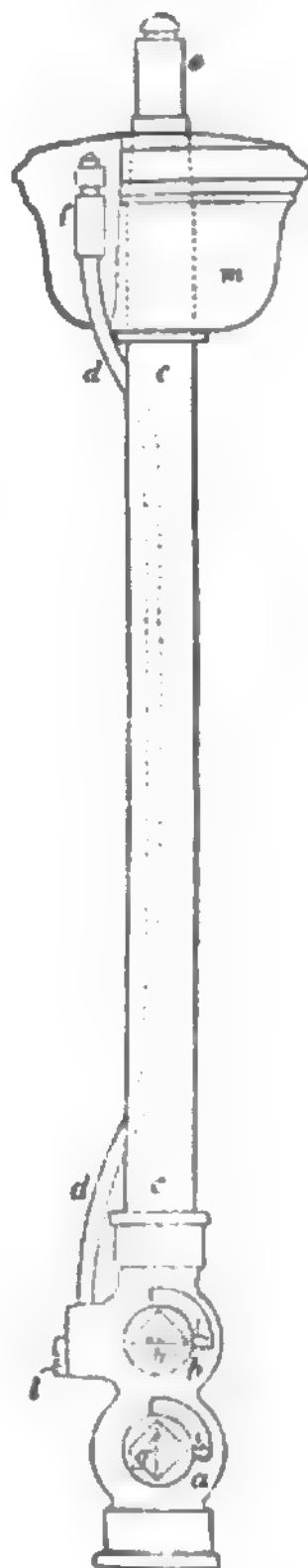
Fig. 409
LängsschnittFig. 409
um
45° gedreht

Fig. 410.

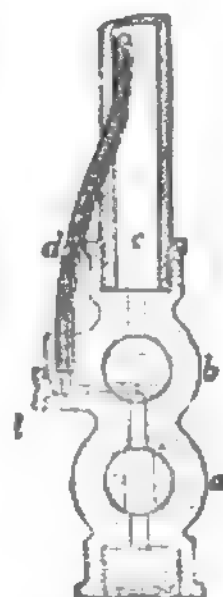
Fig. 410
Längsschnitt

Fig. 412.

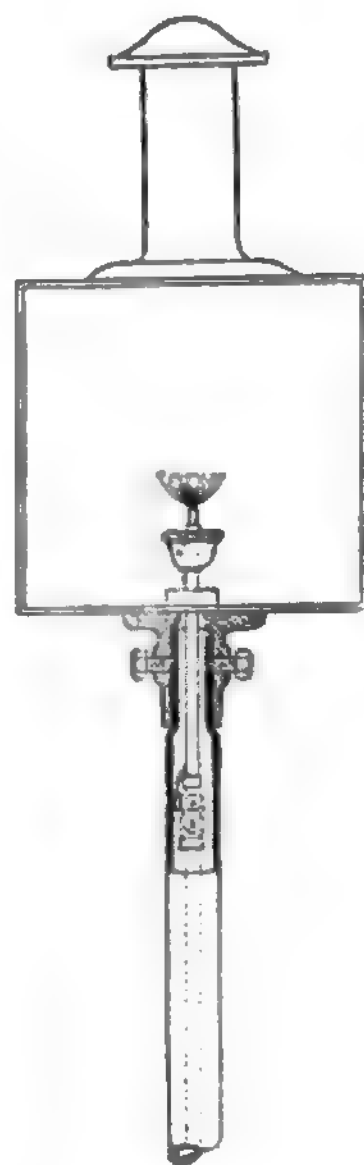


Fig. 411.

Schraube, sowie zu den Hähnen *a* und *b* gelangen zu können, hat das das Gasrohr umschliessende Standrohr der Laterne einen entsprechenden Ausschnitt erhalten. Derselbe ist so bemessen, dass in der Ruhelage der Weiche die Reinigung des Zündflammenrohres, sowie das Drehen der beiden Hähne bewirkt werden kann.

Der untere Hahn *a* ist ein gewöhnlicher Verschlusshahn. Seine Stellung wird durch einen Einschnitt im Vierkant *g* gekennzeichnet. Liegt der Einschnitt waagerecht, so ist die Gaszuführung überhaupt abgesperrt; dies ist die Stellung des Hahnes bei Tage und wenn kein Gas verbraucht wird. Steht dagegen der Einschnitt senkrecht, so findet eine Gaszuführung statt und zwar, je nach der Stellung des oberen Hahnes, zur Haupt- oder zur Zündflamme.

Steht beim oberen Hahne der Einschnitt *h* senkrecht (Fig. 409), so strömt das Gas zum Brenner *c* der Hauptflamme, während die Zuführung zur Zündflamme unterbrochen ist. Liegt dagegen der Einschnitt *h* waagerecht (Fig. 410), so findet eine Gaszuführung nur zur Zündflamme statt. Die Bohrungen im Hahn *h* sind ferner so hergestellt (vergl. Fig. 412), dass bei einer geringen Drehung derselben, und noch bevor die Gaszuführung zur Hauptflamme gänzlich abgesperrt ist, sich bereits die Zuführung zur Zündflamme öffnet, so dass das aus dem Brenner *f* der letzteren herausströmende Gas sich an der noch brennenden Hauptflamme entzünden kann, und ebenso bei Drehung in entgegengesetzter Richtung die Zuführung zur Hauptflamme bereits geöffnet ist, bevor diejenige zur Zündflamme unterbrochen wird, so dass also das aus dem Brenner der Hauptflamme strömende Gas sich an der noch brennenden Zündflamme entzünden kann. Damit die Drehungen, welche nicht zu schnell vorzunehmen sind, stets nur in der zulässigen Richtung und nur so weit als nöthig erfolgen können, sind an den drehbaren Theilen der Hähne Stifte *i* eingeschraubt, welche in einem Ausschnitt des Hahngehäuses laufen.

Zum Schutz gegen das Erlöschen der Zündflamme durch Wind u. s. w. sind die Scheiben der Weichenlaterne möglichst dicht eingekittet oder mit Filzstreifen gedichtet. Zur grösseren Sicherheit der Zündflamme gegen Wind, wenn die Laternenscheiben undicht oder schadhafte geworden sind, ist der Brenner derselben ausserdem mit einem Messinggehäuse *m* umgeben, welches über der Flamme selbst mit einem kreisrunden Ausschnitt versehen ist.

Um über die Wirkung der Zündflammen ein genaues und sicheres Bild zu gewinnen, wurde für fünf auf Rangirbahnhof Rummelsburg mit Zündflammen ausgerüstete Weichen ein besonderer Prüfungsgasmesser eingeschaltet, welcher ausser der erwähnten Weichenflamme noch eine Laternenständer- und zwei Büreaufammen speiste. Die Brennstunden der in Betracht kommenden acht Flammen, sowie der Gasverbrauch ist täglich vermerkt und monatlich festgestellt worden. Der Gasverbrauch betrug nach den Aufzeichnungen für das Rechnungsjahr 1885/86 1475 cbm bei 27261 Brennstunden.

Der Gasverbrauch ohne Zündflammen würde sich wie folgt berechnen:

19498 Brennstunden der vorgenannten fünf Weichenlaternen zu 70 l	1364,9 cbm
3563 „ für die Candelaberflamme zu 140 l	498,8 „
4200 „ „ „ Büreaufamme zu 130 l	546,0 „
zusammen 27261 Stunden	2409,7 cbm

Die Anwendung der fünf Zündflammen ergibt also eine jährliche Ersparniss von 934,7 cbm zu 16 Pf. = M. 149,55 oder für die einzelne Flamme rund M. 30. Der Verbrauch an Gas hat dabei für eine Weiche mit Zündflamme durchschnittlich 22 l in der Brennstunde betragen.

Die Einrichtungskosten haben für eine Weichenflamme durchschnittlich M. 14,70 betragen; der Gasbrenner mit Zündflamme ist von der Firma Julius Pintsch in Berlin zum Preise von M. 4,50 bezogen. Nennenswerthe Ausbesserungen sind bisher an den obenbeschriebenen Einrichtungen nicht nothwendig geworden. Dieselben haben sich, was die leichte Handhabung und die Ersparniss an Gas betrifft, vollständig bewährt.

Das Wasserwerk der Stadt Fürth in Bayern.

Von H. Kullmann.

Das hiesige Wasserwerk, das nunmehr seit einem Jahre sich im Betriebe befindet, ist für eine tägliche Fördermenge von rund 7000 cbm angelegt. Das Wasser wird dem Grundwasserstrom des Rednitzthales entnommen und die zu diesem Zweck angelegten 8 Brunnen sind auf einer Terrainfläche von etwa 550 m Länge und 250 m Breite oberhalb der Stadt

auf dem ihr gegenüberliegenden Rednitzufer vertheilt. Die Brunnen selbst bestehen in ihrem oberen Theil aus einem 4,0 m langen 300 mm weiten Gussrohr, an welches sich nach unten ein ebenso langes und gleichweites unten geschlossenes Kupferrohr ansetzt. Die Cylinderfläche des letzteren ist auf die ganze Höhe mit Schlitzsen versehen. Auf die gleiche Höhe sind um dasselbe drei Schichten Kies gebracht, deren Korngrösse nach aussen hin abnimmt; die dem Rohr zunächst liegende Kiesschicht hat 8 mm Korngrösse, die folgende 4 mm und die äusserste 2 mm. Längere früher angestellte Pumpversuche, sowie der seit herige Betrieb haben den Nachweis geliefert, dass von dem umliegenden Boden keinerlei Sand durch die drei Kiesschichten nach dem Brunnen gelangt. Alle Brunnen sind an eine gemeinsame rund 1100 m lange Saugleitung angeschlossen, welche als Heber zu wirken hat und in dem Sammelbrunnen endet. Letzterer ist 3,2 m weit, aus gusseisernen Tübbings zusammengesetzt und durch Einfügen eines schmiedeisernen Bodens wasserdicht abgeschlossen; er dient also nicht der eigentlichen Wassergewinnung. Jeder einzelne Brunnen ist ausschaltbar. Etwa 12 m vom Sammelbrunnen entfernt liegt, mit diesem durch einen begehbaren Kanal verbunden, das Maschinenhaus. Dieser Kanal nimmt die beiden Saugrohre der Pumpen auf.

Zur Wasserhebung sind 2 nominell 40pferdige Gasmaschinen von Deutz bestimmt. Jede derselben treibt 2 einfach wirkende stehende Plungerpumpen, welche pro Minute 30 Touren machen und dabei 2,54 cbm Wasser liefern. Das Maschinenhaus ist zur Aufnahme einer dritten Maschine mit 2 weiteren Pumpen gleicher Grösse, wie die ersterwähnten, eingerichtet.

Der Antriebsmotor ist 3 H.P. stark. Die beim Arbeiten eines Pumpenpaares erzielte Absenkung des Wasserspiegels im Sammelbrunnen ist bis jetzt stets = 1,50 m geblieben. Die Anlage gestattet eine grösste Absenkung von 4,50 m. Beim Arbeiten von 4 Pumpen wurde versuchsweise eine Depression von 2,80 m erzeugt.

Zur Entlüftung des Heberscheitels, welcher im Sammelbrunnen liegt, hatte ich anfangs eine kleine Luftpumpe verwendet. Täglich vor dem Pumpen wurde dieselbe 2 bis 3 Minuten von Hand aus betrieben. Seit Monaten nun habe ich den im Heberscheitel befindlichen Windkessel mit der Saugleitung der Pumpen verbunden, und zwar ist der Anschluss ganz nahe bei den Pumpen vollzogen. Es saugen die Pumpen jetzt stets aus dem Heber; entweder Luft oder Wasser. Der Heber wird seit Function dieser Einrichtung nie mehr bedient, und es hat sich keinerlei Störung gezeigt.

Nach ihrer Aufstellung habe ich die beiden Gasmaschinen gebremst und als grösste Nutzleistung gefunden: für Maschine I 42,57 H.P., für Maschine II 42,80 H.P.

Der Gasverbrauch pro Stunde und gebremste Pferdekraft stellt sich bei Maschine I auf 746 l, bei Maschine II auf 792 l.

Der mittlere Consum für den Leerlauf stellt sich für Maschine I auf 9360 l, für Maschine II auf 9820 l pro Stunde.

Die Gasmotorenfabrik Deutz, welche auch die Pumpen lieferte, hatte eine Gewähr dafür zu leisten, dass mit 1 cbm Gas eine kleinste Arbeit von 220000 m·kg geleistet und dass jedes Pumpenpaar 40 l Wasser in einer Secunde 50 m hoch heben würde. Bei der Uebernahmungsprüfung wurde die geleistete Arbeit einer Maschine bestimmt: als das Product aus der zum Reservoir gepumpten, dort thatsächlich gemessenen Wassermenge in dem gesammten Arbeitswiderstand. Letzterer ist dargestellt durch die Spannung im Druckwindkessel während des Pumpens zuzüglich des Höhenunterschiedes zwischen Wasserspiegel im Sammelbrunnen und im Druckwindkessel.

Die Prüfung ergab die Arbeit eines Cubikmeters Gas bei Maschine I zu 256087 m·kg, Maschine II zu 260153 m·kg.

Die Versuche hatten je 2½ Stunden gedauert. Der Gasconsum pro Stunde und Pferdekraft stellt sich sonach bei Maschine I auf 1054 l, bei Maschine II auf 1038 l.

Der Nutzeffect der Pumpen fand sich für Paar I zu 95,13 % und für Paar II zu 94,50 %.

Seit Beginn des Betriebes werden täglich die Spannungen im Druckwindkessel während des Pumpens registriert, der Höhenunterschied der Wasserstände im Druckwindkessel und im Sammelbrunnen abgelesen und auch die Tourenzahl der Pumpen gezählt. Da ich mich nun durch eine Reihe von Versuchen von der ziemlich gleich bleibenden Leistung der Pumpen überzeugen konnte, so war es möglich, aus obengenannten Daten und den Ablesungen an den Gasmessern genügend genaue Werthe des Gasconsums der Maschine bzw. der mit 1 cbm Gas geleisteten Arbeit zu berechnen.

Ich habe dieselben in nachstehender Tabelle zusammengefasst und bemerke, dass dabei der wirkliche ganze Gasconsum, wie er sich beim Betriebe ergibt, also einschliesslich des bei kurzem Leerlauf der Maschine oder der Pumpen etwa verbrauchten Quantums, eingesetzt ist. Die zum Antrieb verwendete Gasmenge ist nicht inbegriffen; doch ist leicht einzusehen, dass diese sehr gering; sie beträgt pro Antrieb im Mittel $\frac{1}{4}$ cbm.

Zeitdauer des Pumpens	Mittlere effective Förderhöhe	Arbeit pro Cubikmeter Gas	Gas pro Pferdekraft und Stunde
60 bis 80 Min.	46,1 m	233 800 m·kg	1154 l
80 » 120 »	46,3 »	244 110 »	1106 l
150 » 180 »	46,3 »	247 650 »	1090 l
180 » 200 »	45,9 »	247 790 »	1089 l
200 » 250 »	45,9 »	248 560 »	1086 l
250 » 290 »	46,0 »	248 540 »	1087 l
290 » 330 »	46,1 »	251 250 »	1075 l
330 » 370 »	45,7 »	249 910 »	1080 l
370 » 420 »	46,1 »	252 690 »	1068 l

Der Gasrohrstrang von der etwa 1000 m entfernten Gasanstalt zum Maschinenhaus, sowie das Hauptversorgungsrohr der Stadt kreuzen beide die Rednitz. Zu diesem Zweck ist eine kleine Gitterbrücke hergestellt worden, welche die beiden Rohre aufnimmt. Der Raum zwischen den innen mit Holz bekleideten Brückenwänden und den Rohren ist mit Lohe ausgefüllt.

Die städtischen Verbrauchsschwankungen gleicht ein auf naheliegender Höhe erbautes Reservoir aus. Dasselbe ist ganz in Beton ausgeführt und hält in zwei getrennten Kammern 2000 cbm. Bezüglich der Dichtigkeit des Reservoirs habe ich längere Beobachtungen angestellt. In der ersten Beobachtungswoche, als die Wände und Sohle noch Wasser aufsaugten, ergab sich ein Verlust von 5,1 Min.-Liter für eine Kammer. Der Verlust ging aber sehr bald merklich zurück und als ich für jede der Kammern nur mehr 0,16 Min.-Liter fand, setzte ich die Beobachtungen als zwecklos nicht weiter fort.

Auch das etwa 20 km lange Rohrnetz habe ich nach seiner völligen Fertigstellung auf seine Dichtigkeit untersucht. Nach gehöriger Entlüftung durch Hydranten und mehrere Anbohrungen blieb dasselbe 8 Tage lang unter dem Druck des Reservoirs.

Der Wasserspiegel der einen zur Beobachtung verwendeten Kammer war nach dieser Zeit um etwa 9 cm gefallen, hieraus ergab sich ein Verlust von 2,5 Min.-Liter. Dies Resultat ist mit Rücksicht darauf, dass das Rohrnetz nicht absolut luftleer sein konnte, nicht mathematisch genau. Wenn man aber bedenkt, dass die im Rohrnetz enthaltene Luft nur einer Druckhöhendifferenz von 9 cm ausgesetzt war, so wird man mir beistimmen, dass die Rechnung für die Praxis genau genug war, und deren Resultat auch ein sehr günstiges ist.

Während der Ausführung waren die einzelnen Strecken des Rohrnetzes einem Probedruck von 8 Atmosphären ausgesetzt, dabei wurde die Strecke nur übernommen, wenn der Zeiger des Manometers 15 Minuten lang unbeweglich stehen blieb. Die fertige Heberleitung war einem Probedruck von 5 Atmosphären 25 Minuten lang ausgesetzt, dabei blieb der Manometerzeiger, wie verlangt, unbeweglich stehen.

Ich gestatte mir noch zu erwähnen, dass weder bei der Inbetriebsetzung, noch bis heute, sich irgend ein Rohrbruch oder sonstiger Defect im Rohrnetz gezeigt hat.

Die Kosten des ganzen Werkes stellten sich wie nachfolgend angegeben:

1. Generelle und Detailprojectirung	M. 26015,41
2. Grunderwerbungen und Servitute	» 96783,25
3. Bauleitung und Aufsicht	» 26709,24
4. Wasserfassung mit Sammelbrunnen und Heberleitung	» 95811,36
5. Pumpstation mit Gasleitung, elektrischem Wasserstandszeiger, Heiz- und Beleuchtungseinrichtung	» 172172,55
6. Rohrstrang vom Maschinenhaus zum Reservoir (1700 m)	» 40068,60
7. Reservoir mit Entleerung	» 78290,56
8. Stadtrohrnetz und Wassermesser-Prüfungstation und Betriebseinrichtung	» 263297,00
Zusammen	M. 799147,97

Der Voranschlag, ausschliesslich der Positionen 1, 2 und 3 lautete auf M. 726700, so dass sich hiegegen eine Ersparung von M. 77059,93 ergibt.

Die Baukosten belaufen sich bei jetzt rund 41000 Einwohner auf M. 19,50 pro Kopf der Bevölkerung.

Da ein zwangsweiser Anschluss gesetzlich nicht durchführbar ist, entschloss sich die Stadtverwaltung zur kostenfreien Herstellung der Zuleitungen zu den Häusern. Bis jetzt sind 1010 Anwesen angeschlossen und der Aufwand für deren Zuleitungen betrug M. 56893,34, deren Länge beträgt zusammen 10051 m.

Die Abgabe erfolgt lediglich nach Messern und beträgt der Cubikmeterpreis 15 Pf. Die Messer sind von Meinecke und Spanner bezogen. Das städtische Gaswerk liefert dem Wasserwerk das Gas zum Selbstkostenpreis und zwar ist in letzterem die Amortisationsquote nicht enthalten.

Mittheilungen über Blitzschlaguntersuchungen

mit Rücksicht auf die Frage des

Anschlusses der Hausblitzableiter an Gas- und Wasserrohrleitungen¹⁾.

Von A. Voller.

Die gegenwärtig stattfindende Erörterung der Frage, ob und unter welchen Bedingungen an Stelle oder neben der bisher gebräuchlichen besonderen Erdleitung der Hausblitzableiter ein Anschluss derselben an die Gas- oder Wasserrohrleitungen gestattet bzw. vorgeschrieben werden solle, hat unverkennbar schon jetzt zu einer erfreulichen Klärung der unlängst noch stark auseinandergehenden Ansichten geführt. Seitens der Physiker, als der in erster Linie vom wissenschaftlichen Standpunkte ausgehenden Beurtheiler der Angelegenheit, ist von vornherein ein Hauptgewicht darauf gelegt worden, dass es in sehr vielen Fällen unmöglich sei, eine besondere Erdleitung von ebenso geringem Erdübergangswiderstande herzustellen, als die Rohrleitungen darbieten, und dass in Folge dessen die Wirksamkeit sonst aus-

reichender Blitzableiter durch die Anwesenheit der Rohrleitungen im Innern der Gebäude stark beeinträchtigt, ja ganz aufgehoben werde, falls der Anschluss unterbleibe; damit sei eine durch nicht angeschlossene Rohre erzeugte Vermehrung der Blitzgefahr augenscheinlich. Diesem Satze gegenüber, der innerhalb gewisser Grenzen kaum ernstlich wird angefochten werden können, überwogen in den zunächst betheiligten gas- und wassertechnischen Kreisen starke Bedenken gegen den Anschluss, wegen der etwa durch denselben herbeigeführten Beschädigungen der Rohrleitungen selbst. Man gewinnt jedoch den Eindruck, als ob diese technischen Kreise den Gründen der Befürworter des Anschlusses betreffs der völligen Ungefährlichkeit desselben für die Rohrleitungen allmählich zugänglicher würden. Die in jüngster Zeit statt-

¹⁾ Nach einem vom Verf. eingesandten Separatabzug aus Elektrotechnische Zeitschr. 1888 No. 20 (October) S. 473.

gehabten Versammlungen der Gas- und Wasserfachmänner in Stuttgart, sowie der Architekten und Ingenieurvereine in Köln lassen diese beginnende Verständigung der beiden Lager erkennen. Die letztere Versammlung widerstrebt ihrerseits dem Anschlusse schon jetzt nicht mehr. Die naturgemäss ganz besonders in Frage kommenden Gas- und Wasserfachmänner haben, nach lebhafter Besprechung eines von Herrn Dr. Schilling sen. verfassten Gutachtens gegen den Anschluss, über welches Herr Fischer (Berlin) berichtete, den der Sachlage völlig angemessenen Beschluss gefasst, sich dem ablehnenden Standpunkte des Gutachtens nicht anzuschliessen.

Sie haben vielmehr eine engere Kommission, in welcher Freunde und Gegner des Anschlusses gleichmässig vertreten sind, mit einer eingehenden Erwägung aller Seiten der Frage bzw. mit der Vorbereitung eines sachlich begründeten Votums betraut. Zur Herbeiführung dieses Beschlusses hat wohl in erster Linie eine durch ihre Ruhe und Klarheit wohlthuend berührende Auseinandersetzung des Herrn K ü m m e l (Altona) beigetragen.

Bei dieser Lage der Sache ist es vielleicht angemessen, auf Grund bestimmter Erfahrungen einen Umstand etwas eingehender zu erörtern, der von Seiten der wasser- und gastechnischen Beteiligten offenbar nicht immer genügend beachtet wird. Das ist die grosse Bedeutung, welche die gewaltigen Rohrnetze der Städte einerseits in Folge ihres Aufsteigens in den Häusern auf Grund der elektrostatischen Gesetze nothwendiger Weise für die Herbeiführung derjenigen Bedingungen, welche die Entstehung eines Blitzschlages ermöglichen, haben gewinnen müssen. Bei den Erörterungen über die Bahn der Blitze, die Wirkung der Blitzableiter u. dgl. scheint vielfach die Vorstellung zu herrschen, als sei der Blitz ein unabhängig von den elektrischen Zuständen der einzelnen Punkte des Erdkörpers entstehender Entladungsvorgang, der nun in seinem Verlaufe die Bahn des kleinsten Widerstandes suche. Das ist völlig irrig. Die Bahn eines Blitzes ist durch den elektrischen Zustand der verschiedenen Punkte des Erdkörpers, d. h. in erster Linie durch die Höhe der an diesen herrschenden Spannung der von der geladenen Wolke inducirten Elektrizität völlig bestimmt; die relative Entfernung dieser Punkte von der Wolke kommt zufolge des Gesetzes der Abhängigkeit der Funkenschlagweite von der Höhe der Spannung in sehr viel geringerem Grade in Betracht. Nun hängt unter sonst gleichen Verhältnissen die Höhe der Spannung der inducirten Elektrizität an einem hervorragenden Punkte der Erdoberfläche, insbesondere an der Oberfläche grösserer Metallmassen wesentlich davon ab, in wie hohem Grade

dieser Punkt in widerstandsloser Verbindung mit dem Erdkörper steht; je besser und ausgedehnter diese Verbindung ist, desto höher wird die Spannung der inducirten Elektrizität werden und desto mehr sind die Bedingungen für das Eintreten der Entladung zwischen der Wolke und dem betreffenden Punkte gegeben. Nun wird man schwerlich bestreiten können, dass seit der Einführung der Gas- und Wasserrohrleitungen in unsere Häuser diese bzw. die oberen Theile derselben diejenigen Leiter sind, welche sich in widerstandslosester Verbindung mit dem Erdkörper befinden; daraus folgt aber nothwendig, dass im Falle des Vorhandenseins einer elektrisch geladenen Wolke oberhalb des Hauses sich die Rohrleitungen in einem Zustande hoher elektrischer Spannung befinden müssen, und dass die Wahrscheinlichkeit eines Eintretens der Blitzentladung nach diesen Rohrleitungen hin in sehr vielen Fällen grösser ist, als nach irgend einem anderen Punkte des Hauses. Das ist offenbar für die Beurtheilung der ganzen Frage der entscheidende Punkt. Die Rohrleitungen sind nothwendiger Weise die hauptsächlichsten sog. Anziehungspunkte für den Blitz geworden; derselbe wird seinen Weg zu denselben nehmen, gleichgültig, ob sie in Verbindung mit einem Blitzableiter stehen, oder nicht. Der letztere Umstand kommt lediglich für die Wirkungen dieses Ganges der Blitzentladung in Betracht. Endet die Rohrleitung ohne Anschluss an einen das Dach übertragenden Blitzableiter im Hause, so wird die Entladung auf dem Wege bis zu ihr zerstörend und zündend wirken können; ist sie an einen Blitzableiter sicher angeschlossen, so ist der Punkt höchster Spannung bis oberhalb des Hauses verlegt und der Blitz wird dorthin gerichtet sein, während der weitere Verlauf des Entladungsprocesses im Hause in völlig metallischer Bahn, d. h. ohne alle schädlichen Wirkungen sich vollzieht.

Dass diese Verhältnisse vielfach verkannt werden, tritt klar hervor, wenn man die zahlreichen Verhandlungen der letzten Jahre über die Anschlussfrage verfolgt. So geht z. B. aus den Aeusserungen mehrerer Gastechniker in einer Versammlung des Berliner Bezirksvereins deutscher Ingenieure¹⁾ hervor, dass angenommen wurde, die Rohrleitungen blieben, so lange kein Anschluss erfolge, in der Regel von jeder Blitzleitung verschont; erst dieser Anschluss ermögliche dem Blitze den Eintritt in dieselben. Auch in dem Berichte des Herrn Fischer über das Gutachten des Herrn Schilling auf der Stuttgarter Versammlung scheint dieser Standpunkt festgehalten zu werden. Indem derselbe sagt, dass durch den Unterausschuss der

¹⁾ D. Journ. 1888 No. 11 S. 366.

Elektrotechnischen Vereins für ganz Westeuropa seit dem Jahre 1871 nur 10 Fälle ermittelt seien, in welchen der Blitz in die Rohrleitungen übergegangen sei, scheint er der Ansicht zu sein, dass diese geringe Zahl der in dem betreffenden Bericht erwähnten Vorkommnisse solcher Art daher rühre, dass die Rohrleitungen eben nur in ganz seltenen Fällen von Blitzentladungen getroffen würden.

Auf das Unzutreffende dieser Annahme ist nun — ganz abgesehen von dem Gutachten des Untersuchungsausschusses, das einen solchen Schluss wohl kaum zulässt — bereits mehrfach hingewiesen worden. In der erwähnten Berliner Versammlung hat namentlich Herr Branddirector Stude betont, dass nach seinen Bremer Erfahrungen der Blitz häufig auch ohne Anschluss der Blitzableiter in die Rohrleitung eintrete. Aehnliches hebt der Verwaltungsrath des sächsischen Ingenieur- und Architektenvereins¹⁾ in seinem diese Frage betreffenden Antrage an den Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine sehr bestimmt hervor. Herr W. Kohlrausch²⁾ endlich spricht die Ansicht aus, dass vielleicht die Hälfte aller Blitzschläge auch ohne Blitzableiter in die Rohre eintrete. Diese letztere Ansicht klingt nun sicher für Manchen überraschend und mag sogar Vielen als eine unbegründete Behauptung erscheinen; in der That aber entspricht sie nach meinen Erfahrungen der Wirklichkeit durchaus, ja wird vielleicht sogar von derselben noch übertroffen.

Im Jahre 1881 übernahm ich es, auf Wunsch der Hamburger Feuerkasse — einer staatlichen, die Gebäude der Stadt wie der Vororte umfassenden Versicherungsanstalt, welche auch alle durch sog. kalte Blitzschläge entstehenden Schäden zu reguliren hat — alle bei derselben angemeldeten Blitzschlagfälle zu untersuchen bzw. als solche festzustellen. Die Untersuchungen umfassten zunächst die Jahre 1881 bis 1884; in den beiden folgenden Jahren, in welchen nur vereinzelte Blitzschläge vorkamen, wurde deren Anzeige bei mir übersehen, und im Jahre 1887 kam auf dem Gebiete der Hamburger Feuerkasse nicht ein einziger Blitzschlag zur Anmeldung. Erst im laufenden Jahre traten wieder mehrere Fälle ein, und es ist nunmehr auf meinen Wunsch hin die sofortige Anzeige aller angemeldeten Fälle als dauernde Einrichtung von der Feuerkassen-Deputation angeordnet worden. In diesem Jahre haben bis jetzt 7 Untersuchungen stattgefunden.

Ich habe diese Untersuchungen von Anfang an dazu benutzt, jedesmal die Eintrittsstelle, wie

den Verlauf des Blitzes sorgfältig festzustellen, mich über vorkommende Besonderheiten zu unterrichten und so möglichst viele Erfahrungen zu sammeln. Ueber letztere kann ich nun allerdings für die Jahre 1881 bis 1883 nur aus meinem Gedächtnisse berichten, da ich während dieser Jahre über die mir wichtig erscheinenden Einzelheiten der Prüfung leider keine schriftlichen Aufzeichnungen gemacht habe. Das ist erst im Jahre 1884 und dann nach der erwähnten Pause in den Untersuchungen wieder in diesem Jahre geschehen; das Untersuchungsprotokoll dieser beiden Jahre enthält 21 Fälle, wovon 14 auf das Jahr 1884 kommen. Ich kann indess erklären, dass diese 21 genau verzeichneten Blitzschläge nur die Erfahrungen der früheren Jahre hinsichtlich der Rolle der Gas- und Wasserrohre bestätigen. Die früheren Erfahrungen kann ich folgendermaassen zusammenfassen:

1. In den gewöhnlichen Fällen, wo das getroffene Gebäude keinen Blitzableiter besass, wurde sehr häufig die Wahrnehmung gemacht, dass der Blitz irgendwo das Dach oder die Mauern des Hauses durchschlagen und dann seinen Weg in die oberen Theile der Rohrleitungen genommen hatte, von diesen dann aber, ohne eine weitere Spur zu hinterlassen, völlig unschädlich zur Erde abgeleitet worden war.

2. In den selteneren Fällen, in welchen ein mit Blitzableiter versehenes Haus vom Blitze getroffen wurde, hatte wiederholt ein Abspringen desselben von dem Ableiter auf die Rohrleitungen stattgefunden¹⁾.

Zu genau denselben Schlussfolgerungen führen nun die protokollarisch festgelegten 21 Untersuchungen der beiden Jahre 1884 und 1888, von welchen jedoch nur 15 Fälle für die hier zur Erörterung stehende Frage in Betracht kommen. Zwei dieser Blitzschläge fanden nämlich auf dem Landgebiete, ausserhalb des Bereiches der Gas- und Wasserleitungen, statt; drei andere Fälle erwiesen sich als zu jenen sehr merkwürdigen Vorgängen gehörig, bei denen mechanische Blitzwirkungen in Gebäuden, die nicht unmittelbar vom Blitze getroffen werden, auftreten²⁾; in einem 6. Falle viel-

¹⁾ Dieses sog. Abspringen des Blitzes von einem schlechten Blitzableiter kann auf sehr weite Entfernungen stattfinden. In einem besonders merkwürdigen Falle, wo der Blitzableiter eines Fabrik-schornsteines in Folge widersinniger Anlage vollständig von der Erde isolirt war, sprang der Blitz von diesem auf ein Wasserleitungsrohr über die ganze Länge eines sehr ausgedehnten Fabrikhofes weg.

²⁾ Die Ursache dieser mittelbaren Blitzwirkungen scheint in einer plötzlichen, fast explosions-

¹⁾ Centralbl. für Elektrotechnik 1888 S. 895.

²⁾ Elektrotechnische Zeitschr. 1885 Bd. 9 S. 228.

leicht verwandter Natur, war ausser einer Beschädigung eines Schornsteinkopfes keinerlei Blitzspur zu ermitteln.

In den für die vorliegende Erörterung übrig bleibenden 15 Fällen konnte der Verlauf des Blitzes in dem betreffenden Gebäude vollständig festgestellt werden. Es ergab sich Folgendes:

Nachdem der Blitz das Dach oder die Hausmauer oder eine Schornsteinwand u. s. w. durchschlagen und auf diesem Wege mehr oder weniger Schaden angerichtet hatte, war er

- in 9 Fällen durch die Strassenleitungsrohre,
- 2 „ „ Gasleitungsrohre,
- 2 „ „ in die Erde führende Regenrohre,

in 1 Falle mit grosser Wahrscheinlichkeit durch den Blitzableiter eines auf dem Nachbarhause befindlichen Telephongertüstes, und

in 1 „ durch einen am Rande eines Fleetes stehenden eisernen Krahn

aufgenommen und zur Erde abgeführt worden. In allen 13 Fällen, wo die Rohrleitungen dies bewirkt hatten, war die Spur des Blitzes bis zu diesen hin sicher zu verfolgen; von der Stelle ab, wo der Blitz auf die Rohre übergegangen war, war nicht nur jede weitere Spur verschwunden, sondern die Ableitung war so harmlos erfolgt, dass häufig die Bewohner der unteren Stockwerke unmittelbar von dem Blitzschlage nichts wahrgenommen hatten.

Von den beiden Fällen, in welchen die Gasleitung den Blitz aufgenommen hatte, betraf der eine ein Wohnhaus mit Blitzableiter. Das Abspringen von diesem fand, so weit sich feststellen liess, unmittelbar über dem Erdboden, wo ein längeres Stück des mehrzölligen Gasrohres frei lag, in einer Entfernung von etwa 2 m statt. Die darnach vorgenommene Prüfung des Blitzableiters ergab einen Erd-Uebergangswiderstand von 138 Ohm.

Es haben somit in 2 Jahren in Hamburg unter 15 Fällen, in denen der Verlauf des Blitzes festgestellt werden konnte, die Gas- und Wasserrohre 11 mal die Ableitung übernommen, ohne dabei ihrerseits irgend welchen Schaden zu nehmen¹⁾.

artig wirkenden Steigerung des Luftdruckes in der Umgebung der Blitzbahn zu liegen. In einem Falle wurde im Augenblicke des Blitzschlages ein Fabrikschornstein von oben nach unten plötzlich vollständig ausgelegt, so dass grosse Massen von Russ alle in dem zugehörigen Raume befindlichen Gegenstände dick überdeckten. Irgend eine directe Blitzwirkung wurde nicht wahrgenommen.

¹⁾ Aus dem Berichte über die XXVIII. Jahresversammlung des deutschen Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Stuttgart ersehe ich, dass

Es ist dies also nicht nur die Hälfte, sondern fast drei Viertel aller auf das Gebiet der Rohrleitungen niedergegangenen Blitzschläge. Ich füge noch hinzu, dass ich in mehreren dieser Fälle auf Grund der gesamten Sachlage in hohem Grade den Eindruck hatte, als hätten die bis in die höchsten Stockwerke der Häuser aufsteigenden Rohrleitungen die einzige und unmittelbare Ursache des Schlages gebildet. Indess gebe ich zu, dass ein zweifelloser Beweis hierfür der Natur der Sache nach nicht zu erbringen ist.

Unter den im laufenden Jahre untersuchten Fällen bietet übrigens der folgende für das Verständnis der von den Rohrleitungen gespielten Rolle ein besonderes Interesse dar. Am 4. September d. Js. Nachmittags entlud sich über Hamburg ein kurzes, aber heftiges Gewitter. Ein gewaltiger Schlag ging in dem Vororte Eilbeck nieder und traf dort anscheinend zwei Häuser. In einem derselben, einem neuerbauten, mit Gas- und Wasserrohren durch alle Etagen versehenen Doppelhause, war jedoch keinerlei Schaden entstanden. Wohl aber war zufälliger Weise von zwei Personen eine Beobachtung gemacht worden, welche die hier erörterte Rolle der Rohrleitungen klar hervortreten lässt; eine derselben, der Bewohner des Erdgeschosses, ist ein mir bekannter Ingenieur, Herr Berendt, der an ruhige und sachliche Beobachtung gewöhnt ist. Die Rohrleitungen des Hauses liegen überall unter dem Wandverputz; nur in den Closets, Randsteinen, Gasarmen u. s. w. treten Theile derselben frei hervor. Herr Berendt war nun im Augenblicke des erwähnten heftigen Schlages in der Nähe eines messingenen Ventilknopfes der Wasserleitung beschäftigt, so dass sein Oberkörper sich in geringer Entfernung (vielleicht 30—50 cm) von demselben befand. Als der Schlag erfolgte, sah derselbe aus dem Ventilknopf eine sprühende blaue „Flamme“ hervorschiessen, die den Charakter einer Büschelentladung besass; ein begrenzter Funke trat nicht auf. Die „Flamme“ hatte etwa die Richtung nach dem linken, der Wand zugekehrten Ohre des Beobachters, das auch noch einige Zeit nachher eine leichte Empfindung von Taubsein zeigte; ein eigentlicher

Herr Director Kummel (Altona) meine Erfahrungen erwähnt hat, von welchen ihm durch andere Vermittelung Kenntniss gegeben war. Die Richtigkeit seiner Schlüsse wird nicht dadurch beeinträchtigt, dass ihm die betreffenden Zahlen nicht ganz mit den obigen übereinstimmend mitgetheilt worden sind, insofern auch die durch Regenrohre u. s. w. abgeführten Blitzschläge den Gas- und Wasserleitungen zugeschrieben worden sind.

elektrischer Schlag mit stechendem Schmerze, wie sie Herrn Berendt wohl bekannt sind, ist von ihm nicht wahrgenommen worden.

Eine ähnliche Wahrnehmung wurde gleichzeitig von einem die Haustreppe herabkommenden Dienstmädchen gemacht; im Augenblicke des Schlages sah dieselbe einen auf dem Treppenflur befindlichen kurzen Gasarm in eine »Feuerkugel« eingehüllt, ohne dass ein Entladungsfunkel auftrat.

Die Prüfung dieses Falles führte zu folgender Aufklärung. Die Rohrleitungen des zuletzt besprochenen Hauses liegen in den Closets nahe bei den aus letzteren aufsteigenden Dunstrohren, welche aus Zinkblech hergestellt und bis über Dach geführt sind. Ferner verläuft in der Nähe beider Häuser eine zahlreiche Drähte enthaltende Fernsprechleitung; auf einem benachbarten Hause befindet sich ein Gerüst derselben mit Blitzableitung. Aller Wahrscheinlichkeit nach hat letztere den Haupttheil des Schlages aufgenommen, so dass die in den Rohrleitungen des Hauses selbst verlaufende nur eine Theilentladung gewesen ist. Darauf kommt es jedoch hier nicht an; das Wesentliche ist, dass jene beobachteten sprühenden, blauen »Flammen« an den aus dem Wandverputz hervortretenden metallischen Rohrsystemtheilen vollkommen jenen der Entladung unmittelbar vorangehenden Zustand einer sehr hohen elektrischen Spannung anzeigen, welche stets in einem mit der Erde verbundenen Leiter hervorgerufen wird, wenn ein stark geladener Körper sich demselben nähert oder die Spannung des letzteren rasch anwächst. Dieser mit Sprühentladungen aus Spitzen und seitlichen Hervorragungen des Leiters verbundene Zustand sehr hoher Spannung fällt nicht mit dem Entladungsfunkel selbst zusammen, sondern geht ihm unmittelbar vorher; dass in dem berichteten Falle »Flammen« scheinbar gleichzeitig mit dem Schlage auftraten, erklärt sich aus der ausserordentlich kurzen Dauer des gesammten Processes in bekannter Weise. In diesem Falle wurde nun aller Wahrscheinlichkeit nach der Haupttheil des Blitzes durch den Fernsprechblitzableiter schliesslich unschädlich abgeleitet, so dass in den Rohrleitungen des Hauses der Hauptsache nach eine durch die Dunstrohre vermittelte, unmerklich verlaufende Ausgleichung der hoch gesteigerten Spannung eintrat; in Fällen aber, wo ein solcher Ableiter nicht mitwirkt, muss die Entladung nothwendig in voller Stärke ihren Weg zu den Rohrleitungen selbst nehmen.

Ein zweiter in diesem Jahre untersuchter Blitzschlag bietet in anderer Beziehung Interesse dar. Es ist vielfach die Befürchtung ausgesprochen worden, dass im Falle des Anschlusses der Blitzableiter an die Rohrleitungen bei etwaigen Arbei-

ten an letzteren, namentlich Unterbrechungen derselben bei Reparaturen, die Arbeiter gefährdet werden könnten. An und für sich ist diese Gefahr in Folge des Zusammenhanges des ganzen Rohrnetzes bei den Strassenleitungen sicherlich nicht gross; soweit sie aber besteht, wird sie offenbar nicht erst durch den Anschluss herbeigeführt, sondern besteht auch heute schon. Das zeigte in bemerkenswerther Weise der folgende Fall: am 11. September d. Js. traf ein starker Blitzschlag die am Brookthore gelegene Polizeiwache Nr. 6. Das Gebäude hatte bis vor Kurzem als Maschinen-Reparaturwerkstätte gedient und enthält von da her in seinen oberen Räumen die grossen Eisengerüste eines Laufkrahnes, die zurückgelassen worden sind. Die Wasserleitungsrohre liegen nur im Erdgeschoss. Es hat nun der Blitz das Dach durchschlagen und ist auf die erwähnten Eisengerüste übergegangen; von diesen ist die weitere Entladung sodann durch Vermittelung zweier in der Decke des Erdgeschosses liegender eiserner Träger auf die nächste Stelle der Wasserleitung in den Closets abgesprungen. Hier waren zufällig zwei Mechanikergehülfen mit einer Reparaturarbeit beschäftigt; einer derselben war im Begriffe vermittelt eines langen, starken Eisendrahtes ein Rohr zu reinigen. Der Blitz fuhr mit so gewaltiger Lichtentwicklung nieder, dass die das Erdgeschoss grossentheils erfüllende Wachtstube nebst dem anliegenden Closet in Feuer zu stehen schienen; der von dem Mechaniker gehaltene Eisendraht soll ebenfalls seiner ganzen Länge nach scheinbar erglüht sein. Die Arbeiter selbst, sowie einige in der Wachtstube befindliche Constabler waren von dem Schlage betäubt, erholten sich jedoch sämmtlich wieder, ohne dauernden Schaden erlitten zu haben. Ebenso war an den Rohrleitungen keine Beschädigung wahrzunehmen.

Hier war also eine von dem Anschlusse befürchtete Gefahr für die an den Rohrleitungen beschäftigten Arbeiter eingetreten, ohne dass irgend ein Anschluss vorhanden gewesen wäre.

Ein dritter Fall dieses Jahres bietet nach anderer Richtung hin ein gewisses Interesse dar. Am 4. September traf im Vororte Eilbeck der Blitz ein Haus, über welches eine grössere Zahl von Fernsprechdrähten hinwegläuft, in so grosser Nähe, dass die Drähte theilweise nur einen oder einige Fuss oberhalb des Daches verlaufen. Die Drähte wurden aber bedeutend überragt durch eine 86 Fuss hohe Flaggenstange, welche vermittelt eiserner Streben in der das Dach umgebenden Schutzmauer befestigt war. Der Blitz zersplitterte die Flaggenstange und zertrümmerte an einigen Stellen die Schutzmauer, sowie eine damit zusammenhängende Quermauer. Obgleich diese bedeutenden mecha-

nischen Wirkungen erwiesen, dass der stattgehabte Blitzschlag von beträchtlicher Stärke gewesen war, so war doch unterhalb des Daches keinerlei Blitzwirkung aufgetreten; der Blitzvorgang hatte sich ausschliesslich auf dem Dache abgespielt. Wahrscheinlich war der Verlauf der folgende: die hoch emporragende Flaggenstange besass in diesem Falle eine höhere Spannung, als die nahe vorbeilaufenden Fernsprechrähte; die Entladung erfolgte daher in der Richtung auf die Stange. Da aber deren unteres Ende, bzw. die sie stützenden Eisenstangen durch das Mauerwerk mit der Erde in nur schlecht leitender Verbindung standen, so erfolgte das Abströmen der in diesem unteren Theil angehäuften Influenzelektricität zweiter Art nicht ungehindert, sondern im Augenblicke der Entladung des oberen Theiles der Stange explosionsartig, und zwar nunmehr nach den nächstgelegenen Punkten entgegengesetzter Spannung, d. h. zum Theil wenigstens nach den Drähten hin. Hierbei wurde das isolirende Mauerwerk durchschlagen.

Dieser Fall bietet somit Veranlassung, die Rolle der Telephon- (und auch der Telegraphen-) Drähte mit Rücksicht auf die Frage des Anschlusses der Gas- und Wasserleitungsrohre an die Hausblitzableiter zu erörtern. Es ist eine vielfach gemachte Erfahrung, dass die seit 6—8 Jahren in allen grösseren Städten entstandenen oberirdischen Telephon- drahtnetze einen sehr wirksamen Blitzschutz ausüben. Es tritt dies z. B. hier in Hamburg auch darin hervor, dass die zur Anmeldung gelangenden Blitzschäden durchgehends in den von dem dichten städtischen Leitungsnetz entfernten äusseren Stadttheilen, den Vororten u. s. w. stattfinden. Im Jahre 1885 ist im Stadtgebiete überhaupt nur ein einziger, im Jahre 1887 gar kein Blitzschlag angemeldet worden. Es ist das leicht verständlich. Je enger das mit der Erde in gut leitender Verbindung stehende Leitungsnetz die Häuser überspannt, desto weniger ist die Möglichkeit einer Entladung der atmosphärischen Elektricität in das Innere dieser metallischen Schutzhülle vorhanden. Die Frage ist nur, in welcher Art dieser Blitzschutz der Fernsprechleitungen zu Stande kommt: besteht er in einer allmählichen Entladung der Wolken-Elektricität in Folge der erleichterten Ausströmung der durch Vermittelung der Blitzableiterdrähte emporgestiegenen entgegengesetzten Erd-Elektricität, — oder besteht er darin, dass die Blitze zwar zu Stande kommen, aber zu den Leitungsdrähten, bzw. den Blitzableitern der auf den Hausdächern befindlichen Gerüste verlaufen? In Uebereinstimmung mit manchen neueren Theoretikern habe ich — im Hinblick auf das oft ausserordentlich schnelle Anwachsen des Potentials der Wolkenelektricität — die vorbeugende, ausgleichende

Wirkung sowohl der gewöhnlichen Blitzableiter, als auch der Fernsprechnetze im Allgemeinen nicht für das wesentliche Element des von denselben ausgeübten Blitzschutzes gehalten; auch der Umstand, dass die Einführung der Fernsprechleitungen wenigstens keine deutlich erkennbare Verminderung der Blitzschläge (im Gegensatze zur Verminderung der Blitzschäden) herbeigeführt zu haben scheint, liess erwarten, dass der ausgeübte Blitzschutz wesentlich dadurch herbeigeführt werde, dass die Drahtnetze und Traggerüste als Punkte grösster Spannung der inducirten Elektricität die Entladungen der Wolken-Elektricität auf sich selbst bestimmten, also die Blitze aufnahmen. Indess scheint es nach den mir freundlichst seitens der hiesigen kaiserl. Ober-Postdirektion gemachten Mittheilungen, als ob doch die ausgleichende Wirkung der Leitungsnetze viel mehr in Betracht komme, als ich angenommen hatte. Denn es sind hier, obgleich fast jedes Traggerüst mit einem Blitzableiterdrahte versehen ist und ausserdem in der Stadt über 2000 Sprechstellen, also ebenso viele Erdverbindungen — abgesehen von denjenigen der Aemter — vorhanden sind, doch nur äusserst selten Wahrnehmungen gemacht worden, die darauf hindeuteten, dass die Leitungen von einem Blitzschlage getroffen worden seien.

Nun ist allerdings anzunehmen, dass in manchen Fällen die Traggerüste einen Blitzschlag aufnehmen und ableiten können, ohne dass in den Leitungen eine beträchtlichere Wirkung auftritt, da diese von den Gerüst-Blitzableitern isolirt sind, wiewohl diese Isolirung keineswegs eine vollständige ist. Indess müssten doch, Alles in Allem genommen, directe Blitzwirkungen häufiger in den Leitungen und Apparaten bewirkt werden, wenn nicht eine beträchtliche Ausgleichswirkung stattfände.

Sei dem nun, wie ihm wolle, der unbezweifelbare Blitzschutz der Leitungsdrahtnetze bietet auch für die hier zur Erörterung stehende Anschlussfrage ein nicht geringes Interesse dar. Denn das, was für die gewöhnlichen Hausblitzableiter angestrebt wird, die Verbindung derselben mit den Gas- und Wasserrohren, das ist für die Telegraphen- und Fernsprech-Erdverbindungen, wie für die besonderen Blitzableiter der Gerüste ein längst in ausgedehntem Maasse bestehender Zustand. In den mit Fernsprechnetzen versehenen Städten werden die Erdanschlüsse der Drähte in überwiegendem Maasse durch Verbindung mit den Rohren, und zwar in der Regel mit den am oder im Hause erreichbaren Rohrtheilen bewirkt. Es ist das auch hier in Hamburg der Fall; von den Tausenden von hier vorhandenen Erdverbindungen ist der grösste Theil durch solchen Anschluss an Rohrleitungen hergestellt. Ebenso sind, wie Herr Brand

director Kipping mir mitzutheilen die Güte hatte, von den 162 Stationen der Hamburger Feuer-telegraphie (mit meist oberirdischen Leitungen) 61 Stationen durch Anschluss an die Gas- und Wasserleitungen mit der Erde verbunden.

Soweit nun der Blitzschutz der Drahtleitungen und ihrer Ableiter auf einer ausgleichenden, vorbeugenden Wirkung beruht, ist derselbe durch die möglichst vollkommene Erdverbindung bedingt, die eben in keiner Weise besser als durch den Anschluss an das ausgedehnte Rohrleitungsnetz hergestellt werden kann. Würden nun die gewöhnlichen Hausblitzableiter in derselben Weise angeschlossen, so würden sie offenbar in ebenso vorzüglicher Weise ausgleichend und blitzverhütend wirken können. Soweit aber der Blitzschutz der Drahtnetze darin besteht, dass sie mehr oder weniger Blitze thatsächlich aufnehmen und unmerklich zur Erde führen, ist derselbe ebenfalls durch dieselbe möglichst vollkommene Erdverbindung bedingt, und wenn die gewöhnlichen Blitzableiter derselben Verbindung theilhaftig würden, so würden sie ebenfalls in gleich vorzüglicher Weise blitzableitend wirken können. Für die Rohrleitungen selbst aber würde durch den Anschluss der Hausblitzableiter offenbar in keiner Weise eine andere Gefahr herbeigeführt werden, als eine solche etwa schon jetzt in Folge des Anschlusses jener grossartigen Blitzableitersysteme, die wir in den Fernsprech- und Telegraphenleitungen besitzen, besteht. Ist nun eine solche Gefahr bis jetzt irgendwie hervorgetreten?

Obgleich ich, wie erwähnt, in den von mir untersuchten Fällen des Ueberganges eines Blitzes auf die Gas- oder Wasserleitungsrohre niemals eine Beschädigung derselben wahrgenommen hatte, so schien es mir doch wünschenswerth zu sein, über diesen wesentlichen Punkt eine einwurfsfreie Auskunft zu erhalten. Ich erbat mir deshalb sowohl von dem Chefingenieur der Hamburger Stadtwasserkunst, Herrn Arn. Samuelson, als auch von dem Inspector des Beleuchtungswesens, Herrn Volbehr, Mittheilung darüber, welche Erfahrungen sie betreffs etwaiger Beschädigungen der Rohrleitungen gemacht hätten. Beide Herren hatten die Freundlichkeit, mir diese Auskunft zu ertheilen und mich zu ermächtigen, von derselben Gebrauch zu machen. Herr Samuelson theilte mir mit, dass der Stadtwasserkunst keinerlei etwa durch Blitzschläge an den Rohrleitungen verursachter Schaden zur Kenntniss gekommen sei, und Herr Volbehr schrieb mir, »dass ihm während einer fast 25 jährigen Amtsdauer kein Fall bekannt geworden sei, dass durch Blitzschlag irgend welche Störungen an den hiesigen, auf 45 deutsche Meilen

Strassenlänge sich erstreckenden Gasröhren entstanden seien«. — Ebenso schrieb mir auf meine desfallsige Anfrage betreffs der Feuerelegraphen-Anschlüsse Herr Branddirector Kipping, dass es zwar »wiederholt vorgekommen sei, dass durch die aufgenommenen Blitzschläge die Spitzen der (in die Leitungen zu den Rohren eingeschalteten) Spitzenblitzableiter abgeschmolzen und die gegenüberliegenden Flächen tief und schwarz eingebrannt waren«, dass aber »Beschädigungen der Gas- und Wasserleitungen durch Blitzschläge, welche durch diese Verbindungen herabgeführt seien, seines Wissens hier niemals vorgekommen seien«.

Somit betrachte ich es als durch diese Erfahrungen erwiesen, dass der Durchgang der Blitzentladungen durch an die Blitzableiter angeschlossene Haus- oder Strassenrohrleitungen — sowohl für Gas als für Wasser — für diese selbst vollständig gefahrlos ist. Damit ist aber auch der Beweis geliefert, dass die uneingeschränkte Gestattung des Anschlusses der Hausblitzableiter an die Rohrleitungen für diese keinerlei Gefahr, ja überhaupt nichts wesentlich Neues herbeiführen würde, insofern sie eben auch bisher schon zu den Hauptableitern der Blitze in den Erdboden geworden sind. Das Einzige, was sich ändern würde, wäre die Beseitigung der Blitzgefahr für diejenigen Gebäudetheile, welche jetzt zwischen dem Blitzableiter und den Haus- oder Strassenleitungen liegen, und wenn die Verwaltungen der Gas- und Wasserwerke zur Beseitigung dieser Gefahr sich bereit erklärten, so würden sie sicherlich nur eine ihnen erwachsene Pflicht erfüllen, insofern eben das Dasein dieser Rohrleitungen die Wirksamkeit der nicht angeschlossenen Blitzableiter wesentlich beeinträchtigt. Wie sehr dies der Fall ist, dafür liefert u. A. auch der von Herrn L. Weber in dem Berichte des Unterausschusses des Elektrotechnischen Vereins mitgetheilte Blitzschlag in das Universitätsgebäude zu Breslau¹⁾ ein bemerkenswerthes Beispiel.

Zum Schlusse dieser Mittheilungen möchte ich noch einem Gedanken Ausdruck geben, der mir bei Gelegenheit der Blitzschlaguntersuchungen oftmals gekommen ist. Es ist bekannt, wie gering im Ganzen die Neigung des Publikums ist, Blitzableiter anzulegen. Es herrscht meist kein grosses Vertrauen zu der sicheren Wirksamkeit derselben, so dass die dadurch verursachten Kosten nicht als gerechtfertigte oder gar unumgängliche angesehen werden. Wer nun häufiger Gelegenheit hat, Blitzableiteranlagen — ältere wie neuere — kennen zu lernen, der wird mir darin beistimmen,

¹⁾ D. Journ. 1888 No. 22 S. 706; Elektrotechnische Zeitschr. 1888 Bd. 9 Heft 12 S. 287.

dass der erwähnte Mangel an Vertrauen zum Theil wegen der nicht selten leichtfertigen und unzureichenden, ja selbst widersinnigen und geradezu gefahrsteigernden Beschaffenheit mancher Blitzableiter berechtigt ist. Angesichts des Jahr aus Jahr ein durch Blitzschläge verursachten Lebens- und Eigenthumsverlustes ist dieser Zustand in hohem Grade bedauerlich. Wie kann dem abgeholfen werden? Sicherlich nur dadurch, dass einerseits die Blitzableiter zuverlässiger, andererseits billiger gemacht werden. Dazu können nun die Verwaltungen der Gas- und Wasserwerke sehr viel beitragen, indem sie die unbegründete Furcht vor neuen, bisher unbekannten Schädigungen ihrer Rohrleitungen durch den Blitz aufgeben. Mein Vorschlag ist folgender:

Man gebe nicht nur da, wo besondere Blitzableiter auf einem Hause vorhanden sind, den Anschluss derselben an die Rohrleitungen frei, sondern man thue, was man thun will, ganz; d. h. man gestatte, die Rohrleitungen selbst, welche schon jetzt zahlreiche Blitze harmlos und unmerklich zur Erde abführen, als Blitzableiter zu verwenden. Dies kann dadurch geschehen, dass man von den oberen Theilen der aufsteigenden Hauptrohre innerhalb des Hauses metallische Fortsetzungen (Kabel, Eisenstangen oder dergleichen) bis über Dach führt und als Auffangstangen dort enden lässt. Eine solche für die Rohrleitungen völlig unschädliche metallische Verlängerung bis über Dach würde nicht nur einen ausserst wirksamen, sondern auch einen sehr billigen Blitzableiter bilden, umsomehr, wenn man auf den zweifelhaften Nutzen kostspieliger, vergoldeter oder platinirter Spitzen u. dgl. verständiger Weise Verzicht leisten würde.

Wem der gemachte Vorschlag als eine übertriebene Forderung vorkommt, der möge doch da-

ran denken, dass in den Tausenden von Blitzableiteranschlüssen der Fernsprechnetze u. s. w., welche schon jetzt vorhanden sind, ohne dass die Rohrleitungen jemals Schaden leiden, im Grunde genommen nichts anderes vorliegt, als was ich auch für Häuser oder Stadtgegenden, über welchen kein solches oberirdisches Drahtnetz liegt, zu schaffen vorschlage. Wenn in den von mir mitgetheilten 11 Fällen der Jahre 1884 und 1888, in welchen die zwischen Dach und Rohrleitung befindlichen Gebäudetheile mehr oder weniger Blitzschaden erlitten hatten, eine solche Metallfortsetzung bis über Dach vorhanden gewesen wäre, so würde die Blitzführung durch die Rohrleitungen darum keine andere gewesen sein, und es wäre daran so wenig ein Schaden verursacht worden, wie dies jetzt der Fall war: die Gebäude aber wären ebenfalls vor allem Schaden bewahrt geblieben.

Ich freue mich übrigens zu sehen, dass etwas dem hier ausgesprochenen Gedanken Aehnliches auch anderweiten, von wissenschaftlichen wie auch technischen Freunden des Anschlusses herrührenden Aeusserungen zu Grunde liegt. Der in dem Gutachten des Unterausschusses des Elektrotechnischen Vereins enthaltene Vorschlag, bei Gebäuden ohne Blitzableiter die den Aussentheilen desselben nächstgelegenen Röhren in starke, nach aussen führende Drähte endigen zu lassen, entspringt offenbar einem ähnlichen Gedankengange, ebenso wie die auf der Stuttgarter Versammlung von Herrn Salzenberg (Bremen) geäußerte Ansicht, dass unter Voraussetzung eines zuverlässig hergestellten Anschlusses der Blitzableiter an die Rohrleitungen eine weitere besondere Erdleitung nicht erforderlich sei. Ich möchte daher den gemachten Vorschlag allen sachverständigen Kreisen zu ernster Erwägung anheimstellen.

Correspondenz.

Wassermotoren.

Berlin N., October 1888.

In No. 25 dieses Jahrgangs Ihres geschätzten Journals berichten Sie über die hydraulische Anlage des Centralbahnhofes in Frankfurt a. M. und machen auch über die von mir gelieferten Wassermotoren specielle Angaben. Leider vermisste ich aber die Nennung meiner Firma als Verfertigerin dieser Motoren. Indem ich Sie nun ergebenst bitte, die erwähnte Angabe noch nachholen zu wollen, erlaube ich mir gleichzeitig noch einige weitere Angaben über die qu. Motoren zu machen. Dieselben sind nach einem neuen System — D. R. P. No. 37269 — gebaut und mit einer Präcisionssteuerung ausgerüstet, die darin besteht, dass nur soviel Kraftwasser von der Maschine verbraucht wird, als der Arbeit entspricht, die die Maschine zu leisten hat; ganz analog wie bei den neueren Dampfmaschinen, bei denen der Regulator die Cylinderfüllung einstellt, so auch hier, stellt der Regulator die Kraftwasserfüllung der Cylinder ein, während der übrige Theil durch bereits verbrauchtes Wasser gefüllt wird. Eine fernere Eigenthümlichkeit bieten die Maschinen dadurch, dass sie mit zwei Regulatoren, einem Centrifugal- und einem elektrischen Regulator versehen sind,

die in solcher Weise auf die Kraftwasserfüllung, also auf die Kraftentfaltung einwirken, dass bei eintretenden Differenzen der erstere eine grössere Abweichung der Geschwindigkeit verhindert, der zweite hingegen die Maschine weiter so regulirt, dass die elektrische Spannung constant bleibt.

C. Hoppe, Maschinenbauanstalt.

Literatur.

Stude. Zum Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre, insbesondere mit Bezug auf den Aufsatz des Herrn Freyberg (d. Journ. 1888 No. 25 S. 797) über den Blitzschlag in Torgau bringt das Centralblatt für Elektrotechnik folgende Bemerkungen des Brand-directors Stude in Berlin.

Es wäre von grösster Wichtigkeit zur Beurtheilung des Falles, wenn die Bodenbeschaffenheit an der Einschlagstelle und in der Umgebung festgestellt wäre. Die Bodenbeschaffenheit, sowohl hinsichtlich der Stoffe als auch der Formation ist von bemerkenswerthem Einfluss auf Blitzschläge und deren Verlauf. Ferner wäre es interessant, zu erfahren, ob die Pappel einsam an jener Stelle, ob sie mitten in einer Reihe etwa gleich hoher Bäume, oder vielleicht am Ende einer Baumreihe stand.

Ebenso wäre es sehr wissenswerth, wenn, z. B. durch Nachfragen im Dorf, ermittelt wäre, ob in jener Gegend schon häufiger Blitzschläge stattgefunden haben u. s. w.

Die Folgerungen, welche Herr Freyberg aus dem Befunde zieht, scheinen mir nicht ganz zutreffend zu sein. Nach meinen Beobachtungen bei vielen Blitzschlägen, wenige Minuten nach Eintreten derselben, finden durch den Blitz nur da Zerstörungen statt, von wo er abspringt, nicht aber an der Stelle, auf welche er überspringt, vorausgesetzt, dass von dieser Stelle aus unmittelbar eine Weiterleitung stattfinden kann. Eine solche Weiterleitung musste das Wasserleitungsrohr aber unter allen Umständen ermöglichen. Zwischenstationen, welche der Blitz benutzt, um auf ihn sicher zur Erde leitende Körper schliesslich überspringen, beschädigt er allerdings häufig; eine solche Zwischenstation war aber höchst wahrscheinlich das Wasserleitungsrohr nicht.

Es wäre ja denkbar, dass in der Erde eine vorzüglich leitende Schicht (z. B. Erzader) in grosser Nähe der Rohre vorhanden wäre, welche noch besser als die Wasserleitungsrohre leitet, welche letztere vielleicht in ganz trockenem Kalkboden liegen. Dann hätte ein Abspringen von den Rohren und dabei eine Beschädigung eines derselben eintreten können.

Diese Beschädigungen beim Abspringen werden wahrscheinlich dadurch herbeigeführt, dass ge-

wissermassen eine Stauung des elektrischen Stromes durch Verlangsamung, mangels ausreichenden Leiters, vor dem Abspringen auf den besseren Leiter eintritt.

So lange nun eine solche besser leitende Erdschicht nicht nachgewiesen ist, möchte ich annehmen, dass die Beschädigung des zweiten Rohres eine Folge einer Inductionswirkung, nicht aber eine directe Einwirkung des Blitzschlages auf das zweite Rohr ist.

In der Auffassung des Herrn Freyberg erscheint der Hergang etwa so, dass zufällig die Pappel getroffen wird, eine Wurzel die Hälfte des Blitzes auf das eine Rohr leitet, weil eine Verbindung zwischen Wurzel und Rohr da ist, das andere Rohr aber von der andern Hälfte des Blitzes zerschlagen wird, weil eine unmittelbare Verbindung zwischen einer Wurzel und dem zweiten Rohr fehlt. Es ist in dieser Auffassung gar nicht berücksichtigt, dass die Rohre bereits die der Gewitterelektricität entgegengesetzte führten, als die Entladung über der Pappel stattfand, dass die Rohre also bereits mit Elektricität geladen waren.

Nun war aber jedes Rohr gewissermassen für sich elektrisch, eine leitende Verbindung, wenigstens eine ausreichend leitende, zwischen beiden fehlte, um die Ladung beider Rohre gewissermassen zu einer einheitlichen zu machen. (Es wäre überaus wichtig die Bodenbeschaffenheit auch aus diesem Grunde zu kennen.)

Die beiden Rohre mit ihrer grossen metallenen Oberfläche, bei dem erheblichen Querschnitt und der bedeutenden Länge hatten wahrscheinlich einen Ueberschuss an Elektricität gegen diejenige des Gewitters. Als nun der Einschlag erfolgte, genügte das eine, zunächst gelegene Rohr, welches ausserdem directe Verbindung durch die Baumwurzel hatte, um den Ausgleich zu bewirken. Die Ladung des anderen Rohres, welche nicht zum Ausgleich kam, äusserte sich nun durch eine Inductionerscheinung, bei welcher eine derartige Spannung in dem Rohre eintrat, dass es zersprengt wurde.

Jedenfalls ist der Stadt Torgau zu rathen, die beiden Rohre von ca. 500 zu 500 m in leitende metallische Verbindung untereinander zu bringen, um ähnliche Störungen für die Zukunft zu vermeiden.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

1. November 1888.

- XI.VI. L. 5049. Neuerung in der Zuführung der Ladung bei Petroleumkraftmaschinen. C. v. Lode in Berlin N., Chausseestr. 17/18.
- LXXXV. M. 5897. Einrichtung zum Ablassen der Fäcalstoffe aus Sammelbehältern in die Abzugskanäle. C. Mank in Dresden-Plauen und O. Kummer in Dresden.

5. November 1888.

- XLVI. C. 2627. Einrichtung an Gasmotoren zur selbstthätigen Kühlung des Verbrennungsraums. E. Capitaine in Berlin, Friedrichstr. 125.
- XLIX. K. 6307. Atmosphärischer Gaskrafthammer. R. Kannegiesser, Ingenieur in der Maschinenfabrik von E. Kircheis in Aue in Sachsen.

Patentertheilungen.

- IV. No. 45751, Neuerung an Sicherheitslampen. F. Cambessedés, Professor in Douai, Rue Victor Hugo 19; Vertreter: F. Glaser kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 15. März 1888 ab. C. 2537.
- No. 45753. Neuerung an Magnesiumlampen. P. Dronier in Paris, No. 16 Rue Demarquay; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 18. März 1888 ab. D. 3370.

Klasse:

IV. No. 45761. Neuerung an Druckpumpen für Oeldampfbrenner. R. Wallwork und A. Wells in No. 62 Ogden Street, Ardwick, Manchester; Vertreter: F. Engel in Hamburg. Vom 25. April 1888 ab. W. 5403.

XXVI. No. 45769. Retorte zur Erzeugung von Gas. Dr. H. Hirzel, Professor in Leipzig-Plagwitz. Vom 20. Juni 1888 ab. H. 8058.

XLIX. No. 45801. Bohrvorrichtung mit verschliessbarem Gehäuse zum Anbohren von Druckrohren. H. Roelants in Schiedam, Niederlande; Vertreter: J. v. Schütz in Magdeburg-Buckau, Thiemstr. 9. Vom 5. Mai 1888 ab. R. 4754.

LXXXV. No. 45760. Selbstthätige Absperrvorrichtung für in Behälter mündende Zuflussrohre. H. Betsche in Berlin, Puttkamerstr. 20. Vom 25. April 1888 ab. B. 8550.

Zurückziehung einer Patentanmeldung.

IV. H. 7892. Verschluss und Zündvorrichtung an Sicherheitslampen. Vom 9. August 1888.

Patenterlöschungen.

- LXXXV. No. 37872. Hahn mit Abflussventil.
- No. 40427. Vorrichtung zum Zersetzen von Abwassergasen mittels Elektrizität.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altenburg. (Gaspreis.) Die Gasbeleuchtungs-Gesellschaft hat, nachdem das letzte Geschäftsjahr wiederum vortheilhaft für die Gesellschaft verlaufen ist, eine Preisermässigung des Leuchtgases eintreten lassen, indem denjenigen Leuchtgasconsumenten, deren Jahresentnahme 500 cbm übersteigt, der Cubikmeter mit 19 Pf. berechnet wird. Beträgt die Jahresentnahme 5000 cbm, so kostet der Cubikmeter 18 Pf. Der höchste Preis für einen Cubikmeter beziffert sich auf 20 Pf., während der Preis für das zu technischen Zwecken verwendete Gas bloß 16 Pf. für den Cubikmeter beträgt.

Augsburg. (Gesellschaft für Gasindustrie.) Die am 24. October stattgefundene Generalversammlung war von 36 Actionären besucht, welche 1091 Actien mit 213 Stimmen angemeldet hatten. Der Rechnungsabschluss für 30. Juni l. J. wurde genehmigt und der Verwaltung die erbetene Entlastung ertheilt. Demzufolge werden von dem M. 764965,19 betragenden Reingewinne M. 38248,26 dem gesetzlichen Reservefonds überwiesen, M. 450000

zur Zahlung von 10 1/2 % Dividende = M. 90 pro Actie (im Vorjahr 9 1/2 %), M. 48680,96 für Tantiemen, M. 44034,46 zur Abschreibung des Baucontos und M. 10000 als Beitrag zum Unterstützungsfonds für Angestellte und Arbeiter verwendet und M. 174001,51 dem Amortisationsconto zugewendet. Da der mehr als M. 1000000 betragende Effectenbesitz der Gesellschaft ein Zinsertragniss von nur 4,7 % ergibt, wurde der Aufsichtsrath ermächtigt, noch einige gut rentirende Gaswerke anzukaufen. Die Gesellschaft steht auch bereits in Unterhandlung mit einem ausländischen Etablissement, das etwa M. 300000 kosten dürfte. Aus den ausführlichen Berichten der Verwaltungsorgane heben wir hervor, dass der Vertrag mit der Stadt Kaschan bis 31. December 1930 verlängert und in Folge dessen das dortige Etablissement mit einem Kostenaufwande von etwa M. 120000 erweitert wurde. Ausserdem wurden mit der Verwaltung der bayerischen Staatseisenbahnen die Verträge betreffs der Beleuchtung der Bahnhöfe der Gesellschafts-

niederlassungen auf zehn Jahre verlängert. Dagegen ist ein Einverständniss mit der Stadt Brescia noch nicht erzielt, so dass die Gefahr der Ablösung der dortigen Anstalt noch nicht beseitigt ist, für welche Eventualität jedoch bereits entsprechende Reserven gelegt sind. Der Gasconsum in den 17 Städten: Ancona, Brescia, Foggia, Debreczin, Innsbruck, Kaschau, Roveredo, Salzburg, Steyr, Kulmbach, Donauwörth, Eichstätt, Ingolstadt, Kaufbeuren, Memmingen, Nördlingen und Sigmaringen betrug zusammen: 6970878 cbm gegen 6465850 cbm im Vorjahre. Die Steigerung des Gasconsums, welche im abgelaufenen Jahre 505000 cbm betrug, scheint auch im heurigen Jahre anzuhalten und dürfte 5 bis 600000 cbm betragen. Die Gesellschaft hat sich an der Errichtung der von anderer Seite geplanten elektrischen Beleuchtungsanlage in Innsbruck betheiligt und sich dadurch deren unliebsame Concurrenz dienstbar gemacht. Dem Actienkapital von M. 4285714,28 stehen nunmehr Reserven und Amortisationen in Höhe von M. 2048578 gegenüber. Die Obligationen- und Hypothekenschulden sind um M. 70354 auf M. 467753,18 abgemindert.

Augsburg. (Vereinigte Gaswerke.) Die am 15. October stattgefundene ausserordentliche Generalversammlung hat zum Ankauf und Erweiterung neuerer Werke, sowie zur Errichtung einer elektrischen Beleuchtungsstation in Bozen-Gries die Erhöhung des Actienkapitals um M. 500000, d. i. von M. 1000000 auf M. 1500000, einstimmig genehmigt (vergl. d. Journ. 1888 S. 957 und 990). Von dieser Summe erhält der Vorbesitzer der Gasanstalt Marburg in Steiermark M. 150000 als Kaufschilling *à pari* und M. 400000 werden in der Weise den Actionären angeboten, dass auf je 5 alte Actien à M. 500 eine neue Actie à M. 1000 mit Dividendenberechnung ab 1. Januar 1889 zum Curse von 132 % erhaltbar ist. Die Auslassungen des Vorstandes kennzeichnen den Geschäftsbetrieb des laufenden Betriebsjahres als sehr gut und besagen, dass mit Sicherheit auf einen Mehrgewinn von M. 40 bis 50000 gegen das Vorjahr gerechnet werden kann.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung.) Im Frühjahr dieses Jahres hatte die Stadtverordnetenversammlung, veranlasst durch neue Vorschläge für die elektrische Beleuchtung, den Magistrat um Auskunft darüber ersucht, ob Versuche bezüglich der elektrischen Beleuchtung nach dem System »Brush« angestellt sind, ob die Gesellschaft auch Privatbeleuchtung übernimmt und welche Resultate erzielt worden sind, ferner, ob der Magistrat etwa bereits der elektrischen Beleuchtung nach dem System »de Khotinsky« in irgend einer Weise näher getreten ist? Diese Anfrage hat der Magistrat, wie folgt, beantwortet: 1. Die städtische Gasanstalt

hat in der Versuchsanstalt am Stralauerplatz mit dem Brush-System noch keine Versuche angestellt; auch sind nach unseren Erkundigungen von der Thüringer Bergbaugewerkschaft, welche das Brush-System hier vertritt, grössere Beleuchtungsanlagen noch nicht ausgeführt worden. Die Thüringer Bergbaugewerkschaft hat indess bei uns den Antrag gestellt, nach dem Brush-System von ihr einen Strassenzug beleuchten zu lassen, als auch ihr die Concession zur Errichtung einer Centralstation für Privatbeleuchtung zu ertheilen. Nach wiederholt eingeholten technischen Gutachten des Curatorii für das städtische Erleuchtungswesen haben wir, insbesondere auch mit Rücksicht auf die notorische und von der Gesellschaft selbst zugestandene Gefährlichkeit des Betriebes mit so hoch gespannten Strömen, wie sie die Gesellschaft verwenden will, beide Anträge abgelehnt. 2. Das System de Khotinsky beruht vornehmlich auf der Verwendung von Accumulatoren. Die Blockstation Neue Friedrichstr. 37, welche nach diesem System eingerichtet ist, haben wir einer eingehenden Besichtigung unterziehen lassen und es scheint, dass für die Beleuchtung von Wohn- und Geschäftsräumen derartige Blockstationen von mässigem Umfange vortheilhaft arbeiten.

Berlin. (Neue Gasactiengesellschaft.) Aus dem Geschäftsbericht pro 1887/88 für die am 29. October abgehaltene Generalversammlung geben wir folgende Mittheilungen: Das während des abgelaufenen Geschäftsjahres endlich langsam wiederkehrende Vertrauen in der allgemeinen Geschäftswelt, gestützt auf die Hoffnung, die lange Unsicherheit der politischen Lage und der commerciellen Verhältnisse endlich beseitigt zu sehen, hat besonders in Deutschland auf Handel und Industrie einen sehr erfreulichen Einfluss gehabt und die Thätigkeit in fast allen Industrie- und Gewerbebezügen bedeutend gehoben, was auch auf unser Unternehmen günstig wirkte, indem sich eine ansehnliche Vermehrung des Gasverbrauchs bemerkbar machte. Unsere deutschen Anstalten nehmen fast alle in gleichem Verhältniss an der allgemeinen Besserung Antheil, während unsere beiden russischen Anstalten, Kronstadt und Wilna, unter der Ungunst der leider während des ganzen Jahres in Russland herrschenden misslichen Geschäftslage zu leiden hatten. Obgleich es während des abgelaufenen Jahres gelungen ist, unsere Intraden aus den russischen Anstalten zu einem besseren Durchschnittscourse als im Vorjahre zu realisiren, bleiben doch die Resultate beider Anstalten immerhin noch hinter den Ergebnissen der früheren Jahre zurück. Die in den letzten Monaten eingetretene Besserung des Notencourses berechtigt uns jedoch zu der

Hoffnung auf dauernd günstigere Gestaltung der geschäftlichen Lage in beiden Städten. Auf allen unseren 25 Anstalten wurden zusammen 291572 cbm oder 4,72% mehr Gas producirt, als im Vorjahr, während die Flammzahl um 2120 oder 2,50% gestiegen ist, was wohl als ein untrüglicher Beweis dafür gelten kann, dass die Gasbeleuchtung sich trotz der Concurrenz von Petroleum und Elektrizität in immer weiteren Kreisen Eingang und Anerkennung erwirbt. Auch die Verwendung von Gas zum Motorenbetrieb, zum Heizen und Kochen, sowie zu sonstigen, technischen Zwecken hat im abgelaufenen Jahre eine weitere ansehnliche Vermehrung um 25,10% erfahren, und ist für die Zukunft unzweifelhaft eine fernere und raschere Steigerung auf diesem Absatzgebiete zu erwarten, so dass die Actionäre der Gasgesellschaften mit Ruhe der ferneren Entwicklung dieser Industrie entgegensehen können. Die Entwicklung unseres Geschäftes in den ersten 3 Monaten des laufenden Geschäftsjahres, welche bereits eine Zunahme des Gasverbrauches von 7 1/2% aufweist, berechtigt zu der Annahme, dass die Resultate des Jahres 1888/89 unsere Actionäre befriedigen werden. Wir schlagen der Generalversammlung vor, den Reingewinn des Jahres 1887/88 von M. 456080,62 nach Dotirung des Erneuerungsfonds mit M. 25000 und nach statutenmässigen Abschreibungen, Dotirung des Reservefonds und Amortisationsfonds, sowie Zahlung der Tantiemen mit 5 1/2% zur Vertheilung zu bringen und den Rest von M. 6722,40 auf neue Rechnung vorzutragen. Die im abgelaufenen Jahre eingetretenen unwesentlichen Erhöhungen der Anlagekapitalien belaufen sich auf M. 32724. Im Laufe dieses Jahres haben wir damit begonnen, diejenigen unserer Beleuchtungsverträge, deren Ablauf in der Zeit von 1889 bis 1892 eintreten würde, zu verlängern und können unseren Aktionären die erfreuliche Mittheilung machen, dass wir bereits vier dieser Verträge unter gegenseitig befriedigenden Bedingungen um 10, 15 und 20 Jahre verlängert haben.

Bochum. (Wasserwerk.) Dem Bericht über den Betrieb des städtischen Wasserwerks für 1886/87 entnehmen wir Folgendes:

Die Gesamt-Wasserförderung betrug 5001290 cbm = 5332 cbm oder 0,11% weniger als im Vorjahre.

Die Wasserabgabe betrug:

Einheimische Abnehmer	913935 cbm	= 18,27%
Bochumer Verein und Zubehör	1595494	= 31,90%
Auswärtige Abnehmer	1950903	= 39,01%
Verbrauch für öffentliche Zwecke und Verlust	540958	= 10,82%
im Ganzen	5001290 cbm	= 100%

Im Betriebsjahr 1886/87 vertheilte sich der gesammte Wasserconsum für Private, Consortien und industrielle Zwecke auf folgende Ortschaften (siehe Tabelle S. 1061):

Der Gesamt-Wasserconsum vertheilt sich demnach wie folgt:

Privatconsum im Ganzen 445119 cbm, in Procenten des Gesamtconsums 9,98, Zahl der Anschlüsse 1918; Consum der Consortien im Ganzen 64983 cbm, in Procenten des Gesamtconsums 1,46, Zahl der Anschlüsse 56; Consum der Industrie im Ganzen 3950280 cbm, in Procenten des Gesamtconsums 88,56, Zahl der Anschlüsse 99.

Es sind demnach pro Anschluss durchschnittlich abgegeben worden bei den Privatconsumenten 282 cbm, bei den Consortien (bestehend aus Privat- und industriellen Anschlüssen) 1160 cbm, bei den industriellen Consumenten 38892 cbm.

Ausserdem wird seitens der Zechen noch an eine grosse Anzahl Privatgrundstücke, denen das Wasser durch den Bergbau entzogen worden ist, Wasser geliefert.

Die Leistung der Maschinen und Dampfkessel ergibt sich aus folgender Uebersicht:

	Stunden	Touren	Cubikmeter
Alte Pumpstation	7304	6313800	1262730
Neue	18485	26704000	3738560
Summa	25789	33017800	5001290

Von der gesammten Wasserförderung leistete in Procenten angedrückt die alte Pumpstation 25,25, die neue 74,75.

Die Betriebszeit der Dampfkessel betrug zusammen 1783 1/2 Tage.

Die Dampfkesselanlage wurde demnach im Betriebsjahre 1886/87 zu 61,08% ausgenutzt.

Kohlenverbrauch. Zur Anfeuerung und Heizung der Dampfkessel, für die Schmiede, sowie für den Hausbedarf wurden an Kohlen verbraucht in beiden Pumpstationen im Ganzen 111413 Neuscheffel, pro 100 cbm Wasserförderung in Neuscheffel 2,23, mit 1 Neuscheffel Kohlen sind gehoben 44,89 cbm.

Die Kohlen pro 1886/87 wurden bezogen je zur Hälfte von den Zechen Balker Mulde und St. Mathias Erbatollen.

Wird das Gewicht der Kohlen pro Neuscheffel zu 50 kg und die durchschnittliche Gesamt-Förderhöhe zu 110 m angenommen, so ergibt sich im Durchschnitt: Kohlenverbrauch in Kilogramm pro 100 cbm Wasserförderung 111,5, Arbeitsleistung in Millionen-Kilogramm pro 100 kg Kohlen 9,88.

Für den Maschinenbetrieb wurden verbraucht: 841 kg Maschinenöl, 350,5 kg Cylinderöl, 125 kg Talg, 344 kg Putzwolle, 150 kg Hanf, 1344 kg Petroleum.

Versorgungs- gebiet	Einwohnerzahl des mit Wasser versorgten Gebietes am 1. Dec. 1886	Privatconsum		Consum der industriellen Werke		Gesamtconsum	
		Zahl der An- schlüsse	Cubikmeter	Zahl der An- schlüsse	Cubikmeter	Zahl der An- schlüsse	Cubikmeter
Bochum	40803	1494	350642	42	1794428	1536	2145070
Altenbochum	3725	58	4769	13	6281	71	11050
Baak	1387	5	890	1	2710	6	3600
Baukau	2796	10	872	2	158466	12	159338
Bladenhorst	—	—	—	1	27291	1	27891
Dahlhausen	—	—	—	1	146407	1	146407
Eickel	7266	59	10895	3	10761	62	21656
Eppendorf	2805	9	13187	1	25717	10	38904
Günigfeld	—	—	—	1	57147	1	57147
Hamme	5406	30	3038	—	—	30	3038
Herne	10318	120	22109	6	117888	126	139997
Höntrop	3032	6	10376	2	342087	8	352463
Hofstede	4027	10	2670	5	263278	15	265948
Hordel	2594	4	1286	1	66818	5	68054
Horsthausen	1051	5	430	1	51689	6	52119
Laer	3507	7	1294	2	126598	9	127892
Riemke	1763	4	487	3	28267	7	28754
Wattenscheid	—	—	—	1	210997	1	210997
Weitmar	6710	42	9871	6	172306	48	182177
Westenfeld	1526	24	6766	1	92475	25	99241
Wiemelhausen	5516	31	5587	6	248569	37	254156
zusammen	104232	1918	445119	99	3950280	2020	4395399

Die Gesamtlänge der Hauptwasserrohrleitungen (excl. Grundstückszuleitungen und der im Privatbesitz befindlichen Hauptrohrleitungen) betrug am 31. März 1887 91984 m mit 320 Schiebern und 401 Hydranten.

Ausserdem waren vorhanden: 1 Fontaine (Wilhelmsplatz), 6 öffentliche Pisseirs, 51 Rinnsteinspüler und 28 Füllständer zur Strassenbesprengung.

Die Zahl der Consumenten betrug am 31. März 1887:

	Anschlüsse	im Ganzen	%
Einheimische Abnehmer	1531	64	4,4
Bochumer Verein und Zu- behör	15	1	7,1
Auswärtige Abnehmer	474	121	34,3
zusammen	2020	186	10,1

Am 31. März 1887 befanden sich nachstehende Wassermesser im Betriebe:

System Meinecke { a	829
b	19
„ Siemens & Halske { a	464
b	48

System Guest & Chrimes { a	361
b	13
„ Wiesenthal	153
„ Dreyer, Rosenkranz & Droop	37
„ Kirchweger	3
„ Stoll	2
Unbenannt	1

im Ganzen 1930

Von den 1930 in Betrieb befindlichen Wassermessern sind 1850 Eigenthum des Wasserwerks und 80 Eigenthum der Consumenten.

Die 2020 Wasserconsumenten haben 225 Grundstücke (182 in Bochum und 43 auswärts) ohne besonderen Messer resp. es zahlen 168 Consumenten (139 in Bochum und 29 auswärts) mehrfachen Minimalsatz.

Es sind demnach 2020 — 225 = 1795 wirkliche Consumenten vorhanden, bei welchen sich 1930 Messer in Betrieb befinden (oder 135 Consumenten mit mehreren Messern).

Am 31. März 1887 war 1 Wassermotor von 3 H.P. in Thätigkeit zum Betriebe eines Lastaufzugs.

Ueber die Qualität des Wassers gibt folgende durch Herrn Chemiker Schulte im Februar 1887 ausgeführte vollständige chemische Analyse des Wassers Auskunft:

In 100000 g Wasser wurden gefunden:

Gesamtrückstand 12,2000 g, organische Substanz 0,3160 g, Kalk 2,9840 g, Magnesia 0,5131 g, Eisenoxyd und Thonerde 0,0740 g, Kali und Natron 1,1578 g, Schwefelsäure 2,8730 g, Chlor 1,0254 g, gebundene Kohlensäure 1,5312 g, freie und halbgebundene Kohlensäure 3,5290 g, Kieselsäure 0,6440 g, Ammoniak deutliche Spur, salpetrige Säure kaum nachweisbar, Salpetersäure kaum nachweisbar, Phosphorsäure Spur, deutsche Härte 3,70°.

Die Entnahme des Wassers zu den Analysen fand in beiden Fällen aus der Leitung im Laboratorium der rheinisch-westfälischen Hüttenschule zu Bochum statt.

Die Betriebsausgaben betrugen:

	Im Ganzen	Pro 100 cbm Wasser-förderung
Kohlen	M. 28475,73	0,57 Pf.
Unterhaltung des Rohr-systems	5838,04	0,12 „
Unterhaltung der Maschinen und Pumpen	5663,68	0,11 „
Unterhaltung der Strassen-berieselung	429,57	0,01 „
Unterhaltung des Hochbassins	118,40	—
Allgemeine Reparaturen	3230,58	0,06 „
Gehalte	8817,71	0,18 „
Löhne	15256,69	0,31 „
Unkosten und Steuern	9013,77	0,18 „
Summa	M. 76844,17	1,54 Pf.

An Nebeneinnahmen gehen hiervon ab:

Gewinn an Privatanlagen	5911,02	0,13 „
Sconto und Zinsen	204,95	—

Summa	M. 6115,97	0,13 „
bleiben Netto-Productions-kosten	70728,20	1,41 „

Im Betriebsjahr 1886/87 sind an Wasser gefördert und abgegeben 5001290 cbm. Davon gehen ab: Der Verbrauch für öffentliche Zwecke (Strassenbesprengung, Spülung der Rinnsteine, Hydranten-spülen und Feuerbewältigung, Selbstverbrauch der Pumpstation, sowie Verlust im Hochbassin und im Rohrnetz) 540958 cbm, so dass für den Verkauf blieben 4460332 cbm = 89,18 %.

Die hierfür erzielten Einnahmen betrugen von den einheimischen Consumenten 918985 cbm = M. 74343,20 (durchschnittlicher Verkaufspreis 8,13 Pf.), vom Bochumer Verein nebst Zubehör 1595494 cbm = M. 71797,25 (durchschnittlicher

Verkaufspreis 4,50 Pf.), von den auswärtigen Consumenten 1950903 cbm = M. 155611,16 (durchschnittlicher Verkaufspreis 7,98 Pf.), in Summa 4460332 cbm = M. 301751,61 (durchschnittlicher Verkaufspreis 6,76 Pf.).

Unter Hinzurechnung des gratis gelieferten Verbrauchs für öffentliche Zwecke, sowie des Verlustes ergibt sich ein durchschnittlicher Verkaufspreis von 6,03 Pf.

Im Betriebsjahr 1886/87 zahlten die 1494 einheimischen Privatconsumenten, welche das Wasser bloss zu Haushaltzwecken benutzten, zusammen an Wassergeld M. 35905,52; es kommt also durchschnittlich auf jeden Privatconsumenten M. 24,03.

Die Entnahme des Wasser geschieht ausnahmslos nach Wassermessern. Für einheimische Consumenten wurde ein Minimalconsum von 40 cbm pro Vierteljahr und für auswärtige Abnehmer seit dem 1. April 1886 ebenfalls ein solcher von 40 cbm in Ansatz gebracht.

Der Cubikmeter Wasser kostet für einheimische Abnehmer Minimalatz vierteljährlich M. 4; bei einer vierteljährlichen Entnahme von 41 bis 200 cbm 10 Pf., von 200 bis 400 cbm 9 1/2 Pf., von 400 bis 600 cbm 9 Pf., von 600 bis 1000 cbm 8 1/2 Pf., von 1000 bis 1500 cbm 8 Pf., von 1500 bis 6000 cbm 7 1/2 Pf., von 6000 bis 25000 cbm 7 Pf., über 25000 cbm 6 1/2 Pf.; auswärtige Abnehmer haben höhere Preise.

Die Wassermessermiethen sind seit dem 1. April 1886 herabgesetzt und betragen vierteljährlich bei lichter Weite von 13 mm M. 1,50, bei 20 mm M. 1,80, bei 25 mm M. 2,70, bei 40 mm M. 3,90, bei 50 mm M. 6,60, bei 80 mm M. 10,50, bei 100 mm M. 13,50, bei 125 mm M. 16,50, bei 150 mm M. 22,50.

Der finanzielle Stand ergibt sich wie folgt:

Einnahme für Wasser	M. 301751,61
Netto-Productionskosten	— 70728,20
	M. 231023,41

Wassermessermiethen abzüglich Reparaturkosten	+ 9162,68
gibt Betriebsüberschuss	M. 240186,09
Einnahme Reste	— 212,14
	M. 239973,95

Rohrnetzbeiträge	+ 4787,67
Bruttoüberschuss	M. 244761,62

Das Anlagekapital zu Anfang des Jahres	M. 1196225,01
Ausgaben für Neuanlagen	+ 17838,39

zu verzinsendes Anlagekapital	M. 1213563,40
abzüglich Abschreibungen	57310,96

das Anlagekapital betrug demnach am Jahresschluss	M. 1156252,44
---	---------------

Der Betriebsüberschuss betrug	M. 239973,95
Abschreibungen sind erfolgt mit	57310,96
es bleiben demnach zur Verzinsung des Anlagekapitals	M. 182662,99
4 ¹ / ₂ proc. Zinsen des Anlagekapitals betragen	54609,90
Bleibt Reingewinn	M. 128053,09

Bockenheim. (Wasserversorgung.) Die Stadt Bockenheim bei Frankfurt a. M. hatte schon vor längerer Zeit mehrere Ingenieure zu einem engem Wettbewerb um Herstellung eines Entwurfes für ihre Wasserversorgung eingeladen, mit dem Vorbehalt, die Ausführung des seiner Zeit von ihr anzunehmenden Planes entweder selbst zu übernehmen, oder hierfür dem betreffenden Verfasser die Concession ihrer Wasser-Versorgung zu ertheilen. Im ersteren Falle war die Ausarbeitung des Entwurfes entsprechend durch die Stadt zu bezahlen.

Die Stadt nahm im Mai d. J., wie die D. B. Ztg. mittheilt, den von Herrn H. Gruner in Basel ausgearbeiteten Entwurf an und beschloss die Ausführung des Wasserwerkes auf eigene Rechnung.

Für Entnahme des Wassers war im Entwurf der Grundwasserstrom im Mainthal in der Nähe von Rödelheim vorgeschlagen. Wegen der dortigen Tieflage des Grundwassers mussten in diesem Falle senkrecht wirkende Pumpen angewendet werden und da ausserdem in geringer Entfernung von diesem Punkte das Grundwasser in Form von Quellen zu Tage trat, die jedoch im Privatbesitz sind, so war bei preiswürdiger Erlangung dieser Quellen der Wasserbezug auch von ihnen aus mit im Entwurf berücksichtigt worden. Letzterer ist für eine Einwohnerzahl von 30000 zu 100 l auf 1 Kopf und Tag berechnet, mithin für 35 Sec.-Liter. Die Druckleitung beträgt 4,5 km von 250 mm weiten gusseisernen Röhren. Das Hochreservoir muss auf hohem Unterbau hergestellt werden, auf der Ginheimer Höhe in einem Behälter von cylindrischer Form mit freitragendem Boden als Kugelcalotte; es hat einen Inhalt von 700 cbm.

Die Maschinenanlage ist je nach Benutzung der tieferen oder höheren Bezugsquelle mit senkrechten oder wagrechten Pumpen angenommen; im ersteren Fall werden dieselben durch eine Dampfmaschine mit 30—40 Umdrehungen, im letzteren durch 2 mit 40—50 Umdrehungen getrieben.

Darmstadt. (Elektrische Beleuchtung.) Die elektrische Beleuchtungsanlage für das grossherzogliche Palais und das Hoftheater hat während der kurzen Zeit ihres Bestehens schon wiederholte Störungen erlitten. Nach Zeitungsmeldungen ver-

sagte die elektrische Beleuchtung im grossherzoglichen Palais bei dem zu Ehren der Anwesenheit des Königs von Sachsen und des Prinzen Heinrich von Preussen gegebenen Galadiner abermals, indem wieder die Bleischaltungen abschmolzen. Die hohen Herrschaften befanden sich eine Zeitlang im Dunkeln, bis, da die Gasleitung im Palais entfernt ist, seitens der Dienerschaft mittels Kerzen nothdürftig Licht geschaffen wurde.

Dortmund. (Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.) In der am 27. October abgehaltenen Generalversammlung der Dortmunder Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung wurde der Geschäftsbericht erledigt, die Bilanz genehmigt und die Dividende pro 1887/88 auf 14¹/₂ % festgesetzt; die Wahlen ergaben die Wiederwahl des ausscheidenden Aufsichtsrathsmitgliedes, des Herrn Rechtsanwalt Tewaag, sowie der bisherigen Rechnungsrevisoren, der Herren Fellerling und Hartung und die Neuwahl des Herrn W. Köster an Stelle des Herrn Helmus. Die Gesamtproduction betrug 3458594 cbm Gas gegen 3372880 cbm im Vorjahr, die Cokeproduction 7627 t, die Theerproduction 544 t. Der Ammoniakmesser hat einen Ueberschuss von M. 12184 ergeben gegen M. 8483 im Vorjahr. Der Reingewinn betrug M. 178953, der Rechnungsanschlag für 1888/89 schliesst mit einem Ueberschuss von M. 180992, und ist somit für das laufende Jahr eine Dividende in gleicher Höhe zu erwarten.

Frankfurt a. M. (Elektrische Beleuchtung.) Die elektrische Beleuchtung im Hauptbahnhof ist immer noch nicht in Ordnung. Wie die Frankf. Zeit. schreibt raisonnirt das reisende Publikum nicht allein über das mangelhafte Licht, sondern auch darüber, dass man sich vor Rauch und Oelgeruch nicht auf dem Perron aufhalten kann. Die grossartigen Hallen haben nämlich nicht die geringste Ventilation; der Rauch bleibt gefesselt und dessen übler Geruch macht sich in den Wartesälen bemerkbar. Wo bleiben da die gerühmten hygienischen Vortheile der elektrischen Beleuchtung? Uebrigens geht man damit um, die bis jetzt sehr mangelhafte elektrische Beleuchtung durch Einführung der bisher vollständig ausgeschlossenen Gasbeleuchtung zu unterstützen, da die Petroleumlampen, wie jeder einigermaassen verständige Beleuchtungstechniker hat voraussagen können, in keiner Weise genügen.

Gera. (Wasserleitung.) Die städtischen Behörden haben mit dem Ingenieur A. Thiem aus Leipzig einen Vertrag abgeschlossen, nach welchem bis zum 1. Mai 1890 die neue Fluss- und Trinkwasserleitung, deren Kosten auf M. 500000 bis 600000 zu veranschlagen sind, fertig gestellt sein wird.

Hannöv.-Münden. (Gasanstalt.) Die städtischen Behörden haben die Errichtung einer Gasanstalt auf Rechnung der Stadt beschlossen, und es soll mit dem Bau im nächsten Frühjahr begonnen werden.

Itzehoe. (Heizgas.) Zur Förderung des Verbrauches an Gas zum Kochen und Heizen hat die städtische Gasanstalt im Ständesaal eine Ausstellung von Koch- und Heizapparaten veranstaltet, die an bestimmten Stunden dem Publikum im vollen Betriebe vorgeführt werden. Die Ausstellung hat sich eines regen Besuches zu erfreuen gehabt, und sind durch dieselbe manche Hausfrauen für das Kochen auf Gas gewonnen. Der Preis für Heiz- und Kraftgas beträgt 15 Pf. pro cbm, für Leuchtgas 18 Pf.

Montreux. (Bruch eines Wasserbehälters.) Die Katastrophe in Montreux am 6. November, veranlasst durch den Bruch eines Wasserbehälters, ist bereits durch die Tageblätter verbreitet worden. Seit dem Bestehen der Société électrique Vevey-Montreux-Chillon befand sich einige hundert Meter oberhalb Montreux ein Reservoir, enthaltend 6000 cbm Wasser, welches zum Betrieb der Turbinen dient, die das elektrische Licht erzeugen und die Kraft für den Betrieb der Tramway Vevey-Montreux-Territet liefern. Am 6. November Morgens 5 Uhr 20 Minuten vernahmen die Bewohner der am Berg gelegenen Dörfchen Souzier, Pertit, les Vuarenes und Vernex von einem Krach, veranlasst durch das Zerspringen des oben erwähnten Bassins, das bereits seit längerer Zeit schadhaft war. Das Unglück war da, als die südliche Seite des mit Wasser angefüllten Reservoirs sich lostrennte und seine Wassermasse in die Tiefe brauste. Alles wurde mitgerissen, was sich auf dem Wege befand, Bäume, Steine, Felsblöcke wurden bis in den Genfer See hinabgeschwemmt. In dem nächstgelegenen Dörfchen Souzier ereignete sich nur materieller Schaden, da die vom Bassin losgerissenen Rohre (60 — 60 cm Durchmesser) sich gegen die Häuser stemmten und so dieselben vor dem nachkommenden Wasser beschützten. Je weiter hinunter,

desto grösser war die Zerstörung; sieben Häuser wurden fortgerissen, Gärten und Weinberge überschwemmt und vernichtet. Bis jetzt sind neun Menschenleben zu beklagen. Eine ganze Menge Vieh ist zu Grunde gegangen. Die Strecke der Eisenbahn Clarens-Montreux war einen Meter hoch mit herabgestürzter Erde bedeckt und blieb bis Mittwoch Abend gesperrt. Der Schaden soll sich auf über eine Million Franken belaufen.

München. (Elektrische Beleuchtung.) Die neu installierte elektrische Beleuchtung versagte beim ersten Concert im kgl. Odeon am 1. November, so dass die Gasbeleuchtung wieder in Thätigkeit treten musste.

Schneberg. (Gasvertrag.) Vom Rathe und den Stadtverordneten ist einem Nachtrag zu dem Verträge mit der „Neuen Gasactiengesellschaft zu Berlin“ zugestimmt worden, welcher bis zum 1. December 1910 gültig bleibt und sich noch um weitere 15 Jahre verlängert, wenn die Stadt nicht zum erstgenannten Termin die Gasanstalt angekauft hat. Durch den Nachtrag sind für die Stadt gegen früher günstigere Bedingungen erzielt worden und es ist eine Erniedrigung der Gaspreise eingetreten. Die Neue Gasactiengesellschaft hat auch mit dem Stadtrathe zu Neustädte, welche Stadt ebenfalls aus der Schneeberg-Neustädte-Gasanstalt versorgt wird, Unterhandlungen angeknüpft, die aber noch nicht ganz zum Abschlusse gekommen sind.

Schönfeld bei Leipzig. (Gasbeleuchtung.) Die Einführung der Gasbeleuchtung ist beschlossen und erfordert an einmaligen Kosten die Summe von M. 3000, so dass der Gesamtaufwand für die Strassenbeleuchtung, da der Petroleum-, bzw. Gasverbrauch sich auf M. 1000 stellt, M. 4000 in diesem Jahre beträgt.

Straubing. (Gasfabrik.) Der Abschluss für das letzte Betriebsjahr ergibt einen Reingewinn von M. 20466. Hiervon wird eine Dividende von M. 27 pro Actie, gegen M. 26 im Vorjahre vertheilt.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Markt ist durchaus fest. In Hamburg ist der Preis während des letzten Monats um M. 1 gestiegen und beträgt Mitte November M. 18 bis M. 12,90 pro

50 kg. Januar-März-Lieferungen werden zu M. 13,25 bis M. 13,35 franco Quai-Waggon Hamburg 25% Basis gehandelt, jedoch vorläufig ohne Käufer.

Inhalt.

Bericht über die XXVI. Versammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins zu Colmar im Elsass. (Forts.) S. 1065.
Trockene Gasmesser. E. Haas — Anbohrung gusseiserner Gas- und Wasserleitungsrohre. Reuther (Mannheim).
Beleuchtung und Ventilation. S. 1072.
Messung der Lichtstärke der elektrischen Beleuchtung gegenüber der gewöhnlichen Strassenbeleuchtung. Von S. Elster in Berlin. S. 1080.
Arbeiterwohnhäuser der Altonaer Wasserwerke in Blankenese. S. 1083.
Literatur. S. 1085.
Neue Bücher und Broschüren.
Neue Patente. S. 1088.
Patentanmeldungen.
Patentertheilungen.
Patentversagung.
Patenterlöschungen.
Neudruck von Patentschriften.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 1090.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 1092.
Berlin. Elektrotechnisches. Anschluss der Blitzableiter an Rohrnetze. — Anwendung des elektrischen Lichtes. — Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft. — Berliner Elektrizitätswerke. — Preiserhöhung für Eisenrohre.
Brüssel. Medaille.
Dresden. Ausstellung von Gasapparaten
Falkenstein. Neue Gasanstalt.
Frankfurt a. M. Elektrizitätswerke. — Ortstatut für die Wasserleitung.
Hamburg. Gaswerke.
Hameln. Gasanstalt.
Hannover. Betrieb der neuen Wasserwerke.
Heide in Holstein. Gaspreise.
Neumünster. Gasanstalt.
Osnabrück. Städtisches Gaswerk.
Marktbericht. S. 1100.

Bericht

über die

XXVI. Versammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins zu Colmar im Elsass
abgehalten am 9. und 10. September 1888.

(Fortsetzung.)

Herr E. Haas (Mainz) berichtet

über den ihm patentirten trockenen Gasmesser (System Va),
unter Vorzeigung der wesentlichen Bestandtheile eines solchen, wie folgt:

Meine Herren! Auf der Versammlung in Baden-Baden, hatte ich bereits die Ehre, Ihnen einen trockenen Gasmesser vorzuzeigen, den Sie ja auch durch Ingebrauchnahme kennen gelernt haben. Heute beehre ich mich, Ihnen einen neuen trockenen Gasmesser vorzuführen, der gegen den früheren Gasmesser, neben einer Formveränderung, zugleich auch eine wesentliche Verbesserung aufweist.

Bei der Construction der trockenen Gasmesser bin ich von dem Grundsatz ausgegangen, dass dieselben nur dann den Gasdurchlass dauernd richtig anzeigen können, wenn das Messen des Gases innerhalb fester metallener Messgefässe geschieht, und wenn das Verhältniss der biegsamen Membranfläche der Scheidewand, innerhalb eines jeden Messgefässes, zu den Flächen der Metallwände desselben ein möglichst geringes ist. Die Messgefässe meiner früheren Gasmesser, wie Sie ein solches hier sehen, bestehen aus der äusseren metallenen Kapsel und der in derselben befindlichen Scheidewand. Diese Scheidewand besteht noch zum grössten Theil aus Membrane oder Leder, zum kleineren Theil aus nur einem metallenen Flügel auf wagerecht liegender Achse.

Die Membranfläche liess sich aus dem Grunde nicht gut durch Anbringung eines zweiten metallenen Flügels überdecken und verkleinern, weil beim Hin- und Herbewegen der Scheidewand durch das Eigengewicht der Flügel an waagrecht liegender Achse, Druckchwankungen entstehen mussten.

Erst durch die Umstellung der Messgefässe, wodurch die waagerecht liegende Flügelachse senkrecht zu stehen kam, konnte ein zweiter Metallflügel auf der Scheidewand angebracht und die Membranfläche wesentlich verkleinert werden.

Dies neue Messgefäss, seitlich gesehen ein Quadrat, während das ältere ein Rechteck bildet, zeigt die innere Scheidewand mit zwei grossen Metallflügeln an senkrecht stehenden Achsen, wodurch das Eigengewicht der Flügel bei den Hin- und Herbewegungen nicht mehr zur Geltung kommt, resp. keine Druckschwankungen mehr verursacht. Die verringerte Membranfläche in diesem neuen Messgefäss ist als die wesentlichste Verbesserung anzusehen.

Ich erlaube mir noch, Sie auch auf den sehr vereinfachten Umsteuerungs- und Uebersetzungsmechanismus des hier mit der Gasleitung verbundenen und im Betrieb befindlichen neuen trockenen Gasmessers aufmerksam zu machen, in dem sich die sonst üblichen Schnecken und Schneckenräder nicht vorfinden. Auch erlaube ich mir, Sie auf den grossen Inhalt der Messkammern und deren geringe Tiefe hinzuweisen, wodurch die Bewegung der Scheidewände, deren Ausschlagwinkel nur 30° betragen, eine sehr langsame und ruhige ist.

Das Nähere über den neuen Gasmesser besagen die gedruckten Beschreibungen, welche ich zur gefälligen Verfügung stelle.

Die Versammlung überzeugt sich durch Augenschein von dem tadellosen Functioniren des zur Besichtigung ausgestellten und mit der Gasleitung verbundenen neuen Gasmessers und nimmt, nachdem Herr Haas noch die Fragen einiger Interessenten bereitwilligst beantwortet, sodann den Vortrag des Herrn Reuther (Mannheim) über

»Absperrvorrichtungen und den Anschluss von Privatleitungen an das Gas- oder Wasserleitungs-Hauptrohr« entgegen.

Herr Reuther trägt an der Hand einer Reihe sorgfältig ausgeführter grosser Zeichnungen Folgendes vor:

Meine Herren! Die Art der Anbohrung gusseiserner Gas- und Wasserleitungsrohre zum Zwecke des Anschlusses an Privatleitungen war früher eine sehr primitive. Von »Anbohren« konnte man in vielen Fällen überhaupt nicht reden, da man sich statt des Bohrers vielfach des Meisels bediente und mit diesem ein Loch aus dem Gussrohr herauskreuzte. In dieses Loch wurde das schmiedeiserne Abzweigrohr, welches ca. 2 cm vom Ende entfernt eine aufgelöthete Scheibe hatte, eingesteckt und mittels schmiedeiserner Ueberwurfschelle und zwischen gelegter Dichtung befestigt. Das Herauskreuzen des Loches erforderte indessen grosse Geschicklichkeit und Gewandheit, sollte nicht die Rohrwand beschädigt werden oder das ausströmende Gas schädliche Wirkungen ausüben.

Vielfach in dieser Richtung vorgekommene Unfälle haben denn auch mehr und mehr dieses Verfahren von selbst verboten und dürfte solches wohl heut zu Tage nirgends mehr angewendet werden.

Dagegen finden wir heute noch das Anbohren vielfach in recht unvollkommener Weise. Es besteht dieses Verfahren — wie bekannt — darin, dass man einen mit einer Spindel versehenen Bügel um das Rohr legt und mittels einer Bohrrätsche, deren oberer Theil sich gegen die Spindel stützt, und eines eingesteckten Flachbohrers ein Loch in das Rohr einbohrt. Bevor der Bohrer die Rohrwand durchdringt, muss nun selbstredend die Leitung abgestellt werden, damit kein Wasser ausströmt; bei Gas wird es in der Regel mit dem Ausströmen (mit Recht oder Unrecht) nicht so ängstlich genommen. Sobald nun der Bohrerspitze die Rohrwand durchdrungen hat, beginnt das Bohren recht beschwerlich zu werden, da dem Bohrer jegliche Führung fehlt und das Loch infolgedessen eher sechs- oder achteckig, anstatt rund ausfällt. Auch ist die Durchbohrung nie eine vollkommene; bleiben vielmehr an den beiden tiefsten Stellen Vorsprünge stehen, welche noch mit dem Meisel oder der Feile entfernt werden müssen. In ein solches Loch soll nun mit dem

windebohrer Gewinde eingeschnitten werden und ist es nicht zu verwundern, wenn hierbei die Gewindebohrer empfindlich Noth leiden und beschädigt werden.

Das Absperrn der Hauptleitungen bei der Ausführung von Anschlussleitungen verursacht meist sehr unangenehme Betriebsstörungen, ist übrigens auch bei Gasleitungen selten möglich, da bei diesen mit dem Einbauen von Absperrapparaten in der Regel sehr gespart wird. Welche Unzuträglichkeiten in Städten, während des zeitweiligen Abstellens der Leitungen (besonders der Wasserleitungen) vorkommen können, ist zu bekannt, als dass es hier weiter ausgeführt zu werden braucht. Nimmt man nur den einen Fall an: während die Leitung abgesperrt und die Anbohrung noch nicht vollendet ist, bricht ein Brand aus. Es machte sich daher bereits vor längerer Zeit das Bedürfniss nach einem Apparat fühlbar, welcher das Anbohren von Leitungen ermöglicht, deren Betrieb nicht unterbrochen werden durfte und zwar derart, dass ein Verlust an Wasser oder Gas vermieden wurde.

Derartige Apparate existiren seit geraumer Zeit und ist es zu verwundern, dass heute noch Anbohrungen in der oben geschilderten primitiven Art ausgeführt werden.

Bereits in einem Cataloge unserer Firma vom Jahre 1877 finden sich derartige Anbohrapparate illustriert und haben solche in vielen Gas- und Wasserwerken Anwendung gefunden. Weitere Apparate, die dem gleichem Zwecke dienen sollen, wurden in den Jahren 1879 und 1882 den Firmen: Fritz Basse zu Elberfeld, Jak. Jooss in Landau, sowie C. F. Hansen in Flensburg patentirt. Diese Apparate sind indessen mehr oder weniger unvollkommen.

Es gibt im Allgemeinen nur wenige grössere städtische Wasserleitungen, bei welchen die Absperrungen in den Privatzuleitungen fehlen, und ist die Nothwendigkeit dieser Absperrungen bei Wasserleitungen allgemein anerkannt. Nicht so bei Gasleitungen, bei welchen nur in wenigen Fällen die Hausleitungen vom Hauptrohre absperrbar hergestellt sind.

Die Absperrung der Privatleitungen kann nun entweder unmittelbar am Hauptrohre, resp. direct an der Rohrschelle geschehen, oder aber im Zuleitungsrohre selbst, also näher am Hause. In beiden Fällen wird das Absperrerelement — wenn es von der Strasse aus bedient werden soll — mit Schutzrohr, Schlüsselstange und Strassenkappe versehen.

Zur Absperrung bediente man sich früher allgemein der Kükenhähne; dieselben haben indessen den Nachtheil, dass die Küken bei seltenem Gebrauche sich fest stecken und bei Anwendung grösserer Kraft alsdann abbrechen. Es werden daher heute fast nur noch Ventilhähne angewendet, welche sich durch Drehung einer Spindel öffnen und schliessen. Die Anbringung der Absperrung unmittelbar am Hauptrohre hat den Vortheil, dass man die Zuleitung zu jeder beliebigen Zeit herstellen und auch repariren kann, ohne das Hauptrohr absperrn zu müssen.

Mag man nun über den Werth der einen oder anderen Art der Anbringung einer Absperrung denken wie man wolle, jedenfalls lässt sich das Gesagte dahin zusammenfassen, dass bei Wasserleitungen eine Absperrung der Privatleitungen nothwendig, bei Gasleitungen zum mindesten wünschenswerth ist, und dass die Absperrung möglichst am Hauptrohre zu erfolgen hat.

Die Anbohrungen der Hauptleitungen zum Zwecke des Anschlusses von Privatleitungen gliedern sich in der Hauptsache in zwei verschiedene Arten, nämlich: 1. ein Verfahren, welches darin besteht, dass man während des Anbohrens eine Schelle um das Rohr legt, in die Rohrwand Gewinde einschneidet und schliesslich die Schelle wieder entfernt, das Abzweigrohr also direct ins Hauptrohr einschraubt und 2) in ein Verfahren, bei welchem die Rohrschelle nach der Anbohrung beibehalten bleibt, indem solche selbst das Gewinde für das anzuschliessende Rohr enthält.

Das erste Verfahren sollte aus dem Grunde nicht mehr angewendet werden, weil das Gewindeschneiden mittels Gewindebohrer in die verhältnissmässig dünnen Rohrwände nicht zu empfehlen ist. Ganz abgesehen davon, dass ein Einschrauben der Hähne, Nippel oder Stopfen mittels der wenigen Gewindegänge, welche die dünne Rohrwand zulassen, höchst unsolide ist, zumal wenn man zufällig auf die dünne Stelle eines ungleichwandigen oder im Gusse porösen Rohres kommt, so nutzen sich die Gewindebohrer nach öfterem Gebrauche

ab und das Gewinde der Hahnzapfen, Nippel oder Stopfen passt nicht mehr in das eingeschnittene Gewinde der Rohre, so dass das Einschrauben beschwerlich wird und leicht Veranlassung zu Undichtigkeiten bietet. Es ist daher unter allen Umständen dem Anbohren unter Verwendung von Rohrschellen, deren eine Hälfte das Gewinde für das Abzweigrohr enthält, der Vorzug zu geben.

Unter Berücksichtigung vorerwähnter Gesichtspunkte und langjähriger Erfahrungen, namentlich aber auch veranlasst durch Wünsche und Vorschläge von Fachleuten, wurden wir zur Construction eines Anbohrapparates und eines Rohrschellen-Systemes veranlasst, welche den unerlässlichen Anforderungen in jeder Weise entsprechen. Diese Anforderungen bestehen in folgenden Punkten:

1. Das Anbohren eines Rohres soll mittels Anbohrschelle und nicht durch Gewinde-schneiden in die Rohrwand geschehen.
2. Zum Bohren sollen keine Flachbohrer, sondern Cylinder- oder Spiralbohrer verwendet werden.
3. Das Einfallen der Bohrspäne in das anzubohrende Rohr muss vermieden werden.
4. Das Anbohren muss unter Druck, jedoch ohne Anwendung eines Anbohrhahnes ausgeführt werden.
5. Bei der Druckprobe der Zweigleitung soll auch gleichzeitig das Aufdichten der Rohrschelle mitprobirt werden können.
6. Sofern eine Absperrung der Privatleitungen gewünscht wird, muss solche direct am Hauptrohr stattfinden.

In den Fig. 413, 414, 415, 416 und 417 ist dieser Anbohrapparat sowohl, wie auch die Manipulation mit demselben veranschaulicht.

Fig. 413 stellt den Apparat dar, nachdem der Bohrer in denselben eingeführt ist, die Anbohrung also beginnen kann.

Fig. 414 zeigt das Rohr durchbohrt, wobei der Hahn noch geöffnet ist.

Fig. 415 stellt den Apparat mit geschlossenem Hahn dar, nachdem der Bohrer zurückgezogen ist.

Fig. 416 veranschaulicht das Einführen des Ventiles mittelst der Schlüsselstange bei geschlossenem Hahn.

Fig. 417 zeigt das Einschrauben des Ventiles in die Rohrschelle bei offenem Hahn.

Die Manipulation vollzieht sich also in folgender Weise:

Nachdem die Rohrschelle mittelst zwischengelegter Dichtscheibe fest um das anzubohrende Rohr gelegt ist, wird der Bohrapparat auf dieselbe aufgesetzt und mittelst der Gelenkketten, welche sich um das Rohr schlingen, befestigt. Hiernach wird der Spiralbohrer in die Bohrstange geschraubt und mit dieser in den Apparat, dessen Hahn vorher geöffnet sein muss, eingeführt. Alsdann wird die obere Stopfbüchse mittelst Bajonettverschluss angezogen, die Bohrrätsche auf das obere Vierkant der Schlüsselstange gesetzt und der obere Bügel geschlossen. Nunmehr kann das Bohren beginnen, indem man auf die bekannte Weise mit Knarre und Spannschraube verfährt. Nachdem das Loch durchgebohrt ist, wird der Bohrer hochgezogen bis der Bund der Rohrstange gegen die Stopfbüchse anstösst, alsdann schliesst man den Hahn, öffnet die Stopfbüchse und nimmt Stopfbüchse mit Bohrstange und Bohrer heraus. Mittelst der Schlüsselstange, deren unteres, etwas conisches Ende in das Vierkant des Ventiles passt, führt man nun das Ventil in den Apparat ein, bis es auf den geschlossenen Hahnküken aufsitzt, schliesst alsdann die Stopfbüchse wieder, setzt die Knarre auf das obere Vierkant der Schlüsselstange, schliesst den oberen Bügel und schraubt — nachdem der Hahn geöffnet ist — das Ventil mittelst der Bohrknarre in das Gewinde der Rohrschelle fest ein, wodurch das angebohrte Loch dicht verschlossen wird. Hiernach öffnet man die Stopfbüchse, nimmt die Schlüsselstange heraus und hiernach den ganzen Bohrapparat wieder ab, die Manipulation ist beendet und hat bei einiger Uebung etwa 10 Minuten beansprucht.





Beleuchtung und Ventilation.

Seit Jahren steht die Frage des Einflusses der Beleuchtung auf die Beschaffenheit der Luft in den Räumen und die Lüftung derselben unter Benutzung der heissen Verbrennungsproducte des Gases auf der Tagesordnung. Zwar lässt sich nicht verkennen, dass für die Ventilation öffentlicher Versammlungsräume von Seiten der Architekten in neuerer Zeit erheblich mehr geschieht als noch vor wenigen Jahren, und dass auf der anderen Seite die immer mehr Verbreitung gewinnenden Intensivbrenner mit Ventilation, besonders die in vertirten Gasbrenner die Luftverschlechterung durch Verbrennungsproducte ausserordentlich gemindert haben; im Allgemeinen sind jedoch durchschlagende praktische Erfolge bis jetzt noch wenig zu verzeichnen. Ausser der Beleuchtung und Lüftung des Odeonssaales in München, über welche wir vor mehr als einem Jahr (in d. Journ. 1887 No. 8 S. 213) ausführlich berichtet haben, sind Mittheilungen über ähnliche grössere Anlagen nicht veröffentlicht worden. Erst vor kurzer Zeit hat das Journal des usines à gaz wieder Zeichnung und Beschreibung einer Beleuchtungs- und Ventilationsanlage mit Gas in dem Etablissement Pleyel-Wolff in Paris veröffentlicht, auf deren Einzelheiten wir noch zurückkommen. Inzwischen ist die Frage in theoretischer Beziehung vielfach, namentlich von englischen Bau- meistern und Beleuchtungstechnikern, besprochen worden, unter denen namentlich die Ausführungen von V. B. Lewes¹⁾ den Gegenstand eingehender behandeln.

In dem Vortrag, dessen Hauptinhalt wir folgen lassen, werden die üblichen Arten der Beleuchtung und deren Wirkung auf die Luft besprochen und gleichzeitig ermittelt, wo durch das Maximum der Helligkeit mit einem Minimum von Luftverschlechterung erreicht werden kann. Die hauptsächlichsten Beleuchtungsarten sind: Kerzen, Oellampen, Steinkohlen- gas, elektrisches Licht. Letzteres kann hier ausser Acht bleiben, da eine Veränderung der Luft dadurch nicht verursacht wird. Betrachtet man die Zusammensetzung der brennbaren Fette, von Wachs, Oel und Leuchtgas, so erkennt man, dass bei allen Kohlenstoff und Wasserstoff die Elemente sind, durch deren Verbrennung Licht und Wärme erzeugt wird. In jedem Fall sind die Producte der vollständigen Verbrennung Wasserdampf und Kohlen- säure, zugleich mit geringen Mengen anderer Gase, welche sowohl aus Verunreinigungen des Materials als auch aus nicht vollständiger Verbrennung herrühren. Letztere bedingt auch das Ausscheiden von Russ aus der Flamme.

Die in England übliche Kerze, auf welche hier die Lichtstärken und Berechnungen bezogen sind, ist die Walrathkerze, 6 auf das englische Pfund, welche pro Stunde 120 grains (7,776 g) Walrath verbraucht. Die Substanz der Kerze besteht aus: Kohlenstoff 80,1%, Wasserstoff 13,3%, Sauerstoff 6,6%.

Bei vollständiger Verbrennung in Luft ergeben 120 grains (7,776 g) Walrath 11,609 l Kohlensäure und das gleiche Volumen Wasserdampf. Diese Gasmengen werden also durch einstündiges Brennen einer englischen Kerze erzeugt. Von den Oelsorten, welche zur Beleuchtung verwendet werden, steht das Petroleum obenan. Dessen mittlere Zusammensetzung ist etwa: Kohlenstoff 86%, Wasserstoff 14%.

Der Oelverbrauch pro Kerze Leuchtkraft und Stunde beträgt bei Verwendung der neuesten Arten von Lampen etwa 4,0 g; es entstehen daher in der angegebenen Zeit 7,93 l Kohlensäure und 6,23 l Wasserdampf.

Steinkohlengas wechselt bekanntlich in seiner Zusammensetzung beträchtlich nach der Art der vergasten Kohle, sowie nach der Herstellung und Reinigung. Das Leuchtgas aus der City, sowie London südlich und nördlich der Themse, hat folgende mittlere Zusammen- setzung:

¹⁾ Vortrag, gehalten in der Versammlung des Royal Institute of British Architects.

Wasserstoff	49,54 %
Methan	36,64 %
Aethylen und schwere Kohlenwasserstoffe	5,78 %
Kohlenoxyd	4,06 %
Kohlensäure	0,03 %
Stickstoff	3,71 %
Sauerstoff	0,24 %
	100,00 %

Beim Verbrennen von 1 cbm Gas entsteht somit 0,52 cbm Kohlensäure und 1,34 cbm Wasserdampf, wobei die Leuchtkraft je nach Art des verwandten Brenners schwankt. Bekanntlich sind auf dem Gebiete der Gasbrenner in den letzten Jahren so bedeutende Fortschritte gemacht worden, dass die erzielte Ausbeute an Licht mehr als die dreifache gegen früher ist. Die Verbesserungen geschehen auf zwei verschiedene Arten: 1. durch Vorwärmung von Luft und Gas mittels der abziehenden heissen Rauchgase, wie es bei den Regenerativlampen der Fall ist; 2. durch Verbrennen einer Mischung von Gas mit Luft und Erhitzen eines unverbrennlichen Glühkörpers in der Flamme, so bei dem Gasglühlicht von Auer-Welsbach, Clamond, Lewis. Die erste Art der Erhöhung der Leuchtkraft hat sich als die vortheilhafteste bewiesen und gibt die besten Resultate. Nimmt man von jeder Art von Brennern einen typischen heraus, so erhält man folgende Aufstellung:

Name des Brenners	Kerzen- Leuchtkraft auf die 100 l Gas	Verbrennungsproducte pro Kerze	
		Liter Kohlensäure	Liter Wasserdampf
Fledermausbrenner	10,2	5,06	13,02
Sugg's London-Argand	11,7	4,53	11,33
Welsbach's Glühlicht	21,2	2,55	6,23
Wenham-Regenerativlampe	35,3	1,42	3,68

Die Versuche wurden mit dem Gas der Londoner Gasgesellschaften angestellt, welches im Mittel aus 6 Monaten 16,5 Kerzen bei 142 l Consum im Argand-Brenner hat. Man sieht aus den pro Kerze erzeugten Verbrennungsproducten deutlich, wie verschieden die Verunreinigung des Luftraums in einem Zimmer durch die verschiedenen Brennersysteme ist; die Zahlen können auch leicht mit den Mengen Kohlensäure verglichen werden, welche bei der menschlichen Respiration entstehen. Ein Erwachsener athmet stündlich 16,99 l Kohlensäure aus. Da der Gehalt einer Luft an sonstigen organischen Verunreinigungen mit dem Kohlensäuregehalt wächst, so kann letztere als Index für den Grad der Verunreinigung gelten. Der Gehalt einer guten, reinen Luft an Kohlensäure ist etwa 4 Vol. in 10000; eine Luft mit mehr als 6 Vol. sollte schon nicht mehr ständig zur Athmung dienen; da ein Erwachsener stündlich 16,99 l Kohlensäure producirt, so wäre zur Erhaltung einer reinen Luft 85 cbm Luftraum erforderlich, um die 6 Vol. in 10000 nicht zu überschreiten. Die natürliche Ventilation im Zimmer, durch Mauern, Fenster, Thüren und Kaminzug, bewirkt nun aber mindestens eine dreifache Lüfterneuerung in der Stunde, so dass auf einen Erwachsenen nicht mehr als 28 cbm Luftraum in ständig benutzten Wohnräumen zu rechnen ist. Nimmt man z. B. ein Zimmer von den Abmessungen: Breite 3,66 m \times Länge 4,88 m \times Höhe 3,05 m an, so benöthigt dasselbe zur genügenden Beleuchtung 32 Kerzen an Leuchtkraft. Folgende Tabelle enthält das zu diesem Zweck aufzuwendende Quantum Brennmaterial, die entstandenen Verbrennungsproducte, den verbrauchten Sauerstoff für die verschiedenen Arten von Beleuchtung; das Volumen erzeugte Kohlensäure ist auch dargestellt durch die Anzahl erwachsener Personen, welche dasselbe durch Athmung produciren würden.

Verbrauchter Sauerstoff und erzeugte Verbrennungsproducte zur Herstellung von 32 Kerzen Leuchtkraft.

Art der Beleuchtung	Verbrauchtes Brennmaterial	Verbrauchter Sauerstoff in Litern	Verbrennungsproducte		
			Liter Wasserdampf	Liter Kohlensäure	entsprechend erwachsenen Personen
Walrathkerzen	225,5 g	545,6	371,5	371,5	21,8
Paraffinöl	128,6 „	353,4	199,3	253,7	14,9
Londoner Kohlengas verbrannt:					
im Fledermausbrenner . . .	311,5 l	369,8	416,8	163,1	9,6
im Sugg's London-Argand . .	274,7 „	326,2	362,4	145,0	8,5
im Auer-Welsbach-Glühlicht .	150,1 „	178,3	201,0	77,9	4,6
in Wenham-Regenerativlampe	90,6 „	104,2	117,8	45,3	2,6

Nach dieser Tabelle scheint es, übereinstimmend mit den Angaben der Hygiene, welche die Luftverschlechterung in einem Raum nach dem Maass der entstandenen Kohlensäure und des verbrauchten Sauerstoffs bemisst, als ob Kerzen die schlechteste Art von Beleuchtung in Hinsicht auf Gesundheit und Bequemlichkeit wären, Oellampen besser und Gasbeleuchtung noch vortheilhafter, eine Annahme, welche die praktische Erfahrung nicht zulässt. Eine Unbehaglichkeit oder Bedrückung wird bedeutend weniger in einem mit Kerzen oder Oel beleuchteten Raum gefühlt als bei Beleuchtung mit einer der älteren Arten von Gasbrennern. Eine Erklärung hierfür geben folgende Gründe: Beleuchtet man ein Zimmer mit Kerzen oder Oellampen, so ist man mit einer geringeren und örtlich beschränkteren Helligkeit zufrieden als bei Anwendung von Gas; in einem Raum von den angegebenen Abmessungen brennt man lieber 2 Kerzen nahe an dem Lesepult oder dem Schreibtisch als 32 solche in dem Raum zerstreut. Ferner ist das Quantum erzeugten Wasserdampfs bei der Verbrennung von Gas grösser als bei den anderen Beleuchtungsarten, und dieser Wasserdampf besitzt ein grosses Absorptionsvermögen für die von der Flamme ausstrahlende Wärme, er wird erhitzt und verursacht bei seiner Verbreitung in dem Raum ein drückendes Gefühl. Die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft ist nicht mehr im Stande, den Wasserdampf, welcher aus der menschlichen Haut dringt, aufzunehmen, und so entsteht eine Unbehaglichkeit. Ferner enthält Gas stets noch geringe Mengen Schwefelkohlenstoff (das Londoner Steinkohlengas enthält noch 22,8 bis 29,4 g Schwefel in 100 cbm Gas), welcher zu schwefliger Säure verbrennt und mit Feuchtigkeit und Sauerstoff sich zu Schwefelsäure oxydirt. Doch wird diese Spur Säure durch Luft sehr bedeutend verdünnt, so dass ihr keinerlei Wirkung auf die Gesundheit zugeschrieben werden kann. Ein Uebelstand ist eine unvollständige Verbrennung des Gases, welche beim Russen der Flamme eintreten kann. Endlich steigen beim Gebrauch von Gas die heissen Verbrennungsproducte in die Höhe, so dass die Producte der Athmung nicht mehr aufsteigen können; es wird dadurch die Zimmerdecke gleichsam bis zur Höhe, in welcher der Brenner sitzt, herabgedrückt.

Aus allen diesen Betrachtungen ist zu ersehen, wie nothwendig für jede Art von Beleuchtung eine Ventilation ist. Beim Gebrauch von Kerzen- oder Oelbeleuchtung sind die gewöhnlichen Methoden der Ventilation in Anwendung zu bringen, da diese Arten von Beleuchtung die selbst ventilirende Kraft einer Flamme nicht in Anwendung bringen lassen. Anders ist es bei Gas. Als im Anfange unseres Jahrhunderts das Gas ungereinigt zur Verbrennung kam und der Schwefelgehalt desselben nothwendig zur Abführung der Verbrennungsproducte zwang, wurden Rohre mit trichterförmigen Oeffnungen über den Brennern angebracht und die schädlichen Gase durch dieselben entweder ins Freie oder in den Rauchfan geleitet. Diese Anordnung war jedoch unschön, so dass viele Versuche gemacht wurden

sie zu verbessern, so z. B. in Faraday's Ventilationslampen, sowie bei der Anwendung desselben Principes durch J. O. N. Rutter (Brighton). Aber mit dem Fortschreiten der Gasindustrie wurde auch die Reinigung des Gases gründlicher und zugleich in den neuen Häusern die Räume grösser, so dass die Verbrennungsproducte mit grösseren Mengen Luft gemischt und so weniger schädlich, jedenfalls auch durch die Nase nicht mehr wahrnehmbar sind. Nun wurden die Ventilationsrohre wieder abgenommen und von dieser Zeit bis zu den letzten Jahren wurden mit Ausnahme von Boyle, De la Garde und Hammond, welche Lampen, mehr oder weniger nach Rutter's Vorbild, construirten, nichts dieser Art hervorgebracht. Die ebengenannten Lampen waren entweder sehr hässlich, oder sie verringerten die Leuchtkraft des Gases; einen Erfolg konnten sie nicht erzielen.

Die nothwendige Ventilation öffentlicher Versammlungs- und Gesellschaftsräume, in welchen grosse Mengen Leuchtgas verbrannt werden und viele Menschen sich aufhalten, gab Anlass zum Bau der Sonnenbrenner mit Luftabzug; diese Brenner geben jedoch weniger Licht pro 1 cbm Gas, zum Theil wegen des durch die Flammen erzeugten Luftzugs, zum Theil wegen der grossen Entfernung von den zu beleuchtenden Gegenständen. Das grosse Hinderniss, welches sich der Einführung der früheren Ventilationsbrenner widersetzte, war die Nothwendigkeit, die Rohre für die Abfuhr der Rauchgase und der Luft bis tief in den Raum hinein zu führen und den Brenner so einzuschliessen, dass Rauchgase nicht seitwärts entweichen konnten. Erst mit der Einführung der Regenerativbrenner ist ein Mittel gegeben, nicht nur die Rauchgase vollständig zu entfernen, sondern auch für den Raum eine bedeutende Ventilation zu schaffen. Für Ventilationszwecke ist die Wenham-Lampe die vortheilhafteste, sie gibt auch den grössten Lichteffect im Verhältniss zum Gasverbrauch.

Bei den meisten Regenerativlampen ist der Kamin zu lang, so dass sie zu Ventilationszwecken nur in sehr hohen Räumen gebraucht werden können; dabei ist das Verhältniss zwischen Gas- und Luftverbrauch so genau eingestellt, dass der bei der Ventilation verursachte Zug die Form der Flamme beeinträchtigen und das regelrechte Brennen stören würde. Bei der Wenham-Lampe dagegen ist es wegen der compacten Form ihres Regenerators und Kamins möglich, das Licht nahe an die Decke zu bringen; die Flamme wird selbst durch den stärksten Luftzug nicht im mindesten gestört. Um die Lampe als wirksamen Ventilationsapparat zu gestalten, wird sie in ein metallenes Gehäuse eingeschlossen, welches, verziert und durchbrochen, als eine Rosette in die Decke eingelassen ist; vermittelt dieser durchbrochenen Stellen ist sie mit dem Raum in Zusammenhang. Der obere Theil des Metallgehäuses ist in die Decke eingelassen und von einem äusseren Mantel umgeben. Der Raum zwischen beiden, etwa 40 mm, ist mit Schlackenwolle ausgestopft, welche, unverbrennlich und ein schlechter Wärmeleiter, verhindert, dass der äussere Mantel eine Temperatur über 25 bis 30° C. annehme. Dieses Metallgehäuse, welches den Regenerativkörper des Brenners enthält, ist durch ein Rohr, welches in der Decke läuft, mit einem Schacht verbunden, welcher entweder zum Schornstein oder ins Freie mündet. Die heissen Rauchgase verursachen einen starken Zug, und nehmen nicht nur dieselben weg, sondern auch die erhitzte, unreine Luft im oberen Raum der Zimmer.

Lewes stellte eine Reihe von Ventilationsversuchen mit einem Wenham-Brenner No. 4 an, welcher pro Stunde 0,566 bis 0,679 cbm Gas verbraucht; derselbe ergab eine Leuchtkraft von 120 Kerzen in horizontaler und 280 Kerzen in verticaler Richtung. Der Brenner, die Rohre sowie der Regenerator steckten in einem Metallgehäuse, welches auf seinem Boden, gegen das Zimmer zu, entsprechende Oeffnungen besass; an dem Körper dieses Gehäuses, welches in den Raum zwischen der Decke und dem darüber liegenden Fussboden passte, war ein Rohr von rechteckigem Querschnitt (152 mm \times 101 mm) befestigt, welches, nachdem es 1,8 m horizontal geführt war, vermittelt eines Kniestückes an ein senkrecht Rohrs sich anschloss, letzteres 5,47 m lang, von 152 mm Durchmesser. Um die Geschwindigkeit des Luftzugs bestimmen zu können, wurde 101 mm von der Stelle, wo das Rohr vom Brenner abgeht, ein Schieber angebracht. Das Metallgehäuse und das horizontale Rohr wurden mit Schlackenwolle umhüllt. Kleine

Oeffnungen am Rohr mit Schiebdeckeln gestatteten das Einstecken von Thermometern, um die Temperatur der Rauchgase festzustellen. Dieses Umhüllen erwies sich so wirksam, dass die höchste äussere Temperatur gleich über der Spitze des Brenners bei den Versuchen 25° C. betrug und nur selten 37,8° C. erreichte. Als der Brenner seine höchste Heiz- und Leuchtkraft erreicht hatte, wurde die Geschwindigkeit des Luftzugs im Rauchfang gemessen, wobei zwischen je 2 Bestimmungen 10 Minuten verflossen. Dieselbe betrug bei 8 Versuchen, 101 mm vom Brenner gemessen, 3,75 bis 3,96 m im Durchschnitt 3,81 m, die Temperatur der Rauchgase und der mitgeführten Luft betrugen an dieser Stelle 136° C. mit geringen Schwankungen. Die Maasse des Abzugsrohrs waren $1,52 \times 1,01$ dm, entsprechend 1,53 qdm; es ergibt dies bei 3,81 m Geschwindigkeit 0,058 cbm pro Secunde oder 210,5 cbm in der Stunde. Dies war der Fall bei einer Temperatur von 15,5° C. Reducirt man das Volumen auf diese Temperatur, so beträgt dasselbe 146,1 cbm an Rauchgasen und Luft. Wenn in der Stunde 0,566 cbm Gas verbraucht werden, so benöthigt dies zu seiner Verbrennung 0,673 cbm Sauerstoff, entsprechend 3,211 cbm Luft. Rechnet man dies Volumen ab, so wurden mit Aufwand der genannten Gasmenge ausser der zur Verbrennung nöthigen Luft noch 142,9 cbm unreine Luft aus dem Raum entfernt, wobei gar keine Rauchgase in denselben treten konnten.

Derselbe Versuch wurde mit dem Wenham-Brenner No. 2 angestellt; nach 30 Minuten langem Brennen betrug die Leuchtkraft in verticaler Richtung 119 Kerzen; horizontal gemessen 47 Kerzen, bei einem stündlichen Gasverbrauch von 0,283 cbm. Die Verbrennungsproducte, mit Luft gemischt, verliessen die Lampe mit 123° C. und mit 2,285 m Geschwindigkeit, was 79,6 cbm heisser Ventilationsluft mit den Rauchgasen entspricht. Auf 15,5° C. reducirt, beträgt dies 57,1 cbm pro Stunde.

Bekanntlich haben die Ausathmungsgase und Ausdünstungen des menschlichen Körpers wie die Verbrennungsproducte von Leuchtgas höhere Temperatur, als man gewöhnlich in Räumen unterhält; sie sind leichter als die kältere Luft und steigen nach oben, man findet demnach in Zimmern an der Decke höheren Kohlensäuregehalt der Luft und höhere Temperatur, wie man leicht erkennt, wenn man auf einen Stuhl steigt. Nach und nach kühlen sich die oberen Schichten ab, sinken nach unten und mischen sich mit der Luft und verunreinigen auch diese. In Bezug auf Ventilation werden die Anforderungen der Hygiene von den Architekten, besonders bei mittelwerthigen Häusern, sehr vernachlässigt. Glücklicherweise brauchen Herde und Oefen ein bedeutendes Quantum Luft, welche durch nicht dicht schliessende Fensterrahmen, Thüren nachzieht. Dies verursacht jedoch Zugwind, lässt auch die besonders verunreinigte Luft an der Decke ruhig dort bis auf den Theil, welcher abgekühlt niedersinkt. Selbst in grossen Häusern der Neuzeit, in welchen alle Fürsorge für eine gute Ventilation getroffen ist, findet man häufig, dass der starke Zug im Kamin Luft durch die Oeffnungen in der Nähe der Decke, welche bestimmt sind, heisse Luft hinauszulassen, stark einzieht, so dass die verdorbene Luft sich im Zimmer nach unten drängt. Um die durch lebende Wesen oder Beleuchtungsapparate verdorbene Luft zu entfernen, muss vielmehr ein absaugender Apparat an der Decke angebracht sein; durch Wenham-Regenerativbrenner kann dies unter bestimmten Umständen geschehen. Da von diesen letzteren der Erfolg oder Nichterfolg der Ventilation abhängt, sei des Näheren darauf eingegangen.

Die angestellten Versuche ergaben, dass ein Wenham-Brenner No. 4 alle Verbrennungsproducte abzieht und dazu noch etwa 140 cbm Luft bei 15,5° C. unter den bei den Versuchen bestehenden Bedingungen. Auf den ersten Blick scheint sich damit die ganze Frage zu lösen; man hat einen Brenner, der bei vollständigster Ausnutzung des Gases seine Verbrennungsproducte nebst einem beträchtlichen Quantum Luft wegnimmt. Allein in der Praxis sind die Verhältnisse oft so schlechte, dass die Wirkung des Brenners unmöglich wird. Ein Fall der Art ist z. B. folgender: Ein schlecht ventilirtes Zimmer soll mittels des Brenners gelüftet werden; man verschafft sich also den Wenham-Brenner nebst Rohren und Zubehör, die Arbeiter werden angewiesen, ein Rohr von dem Ventilationskasten des

Apparats zum Kamin zu legen, wie der Fabrikant des Brenners es angegeben hat. Man findet jedoch, dass die Balken in der Decke gerade in senkrechter Richtung zu dem zu legenden Kanal stehen und auch zu schwach sind, um den Raum für denselben ausschneiden zu können. Man ventilirt nun also in die freie Luft, das Rohr wird längs der Balken durch die Aussenmauer geführt und ein gekrümmtes 2—3 zölliges Rohrstück in die Höhe daran gesetzt; manchmal kaum 1 m lang, ein andermal bis über Dach.

Die Lampe wird nun angezündet und sie brennt so lange gut, als ein Fenster oder eine Thüre offen steht. Schliesst man aber diese, so verliert die Flamme ihre Form, sie flackert im Glase hin und her und schwärzt dasselbe; zugleich entsteht ein unangenehmer Geruch im Zimmer, von unvollkommener Verbrennung herrührend. Bei der Bestimmung des Zugs im Ventilationsrohr findet man, dass nur 0,4—0,8 cbm Luft per Stunde abziehen, während die Lampe bei richtiger Thätigkeit etwa 140 cbm wegnehmen sollte. Auf diese Zahl kommt man auch leicht, sobald der nachtretenden Luft durch Fenster oder Thüren Raum gelassen ist. Schliesst man wieder, so nimmt die abziehende Luftmenge sogleich schnell ab. Das Resultat ist, dass der Brenner, anstatt die nöthige Verbrennungsluft aus dem Zimmer zu nehmen, und einen Zug nach oben zu erzeugen, die Luft aus dem Rohr entnimmt und in Folge dessen einen Zug von oben nach unten herstellt. Dadurch werden nicht nur die Rauchgase in das Zimmer gebracht, sondern auch die Leuchtkraft bedeutend verringert. Selbst wenn die Luftzufuhr in das Zimmer so gross ist, als die nöthige Verbrennungsluft beträgt, so kühlen sich die Rauchgase auf dem Weg durch das im Freien aufwärts gehende Rohr ab, wodurch der Zug verringert wird. Der Wasserdampf setzt sich in flüssiger Form ab und löst die Verbrennungsproducte des im Gas enthaltenen Schwefels auf, es läuft in den Krümmer und die Rohrleitung im Zimmer und zerfrisst diese rasch. In manchen Fällen dieser Art wurde ein einfaches Hülfsmittel gefunden, indem man die Luftzuführung zum Ofen im Zimmer fast ganz schloss. Diese Massregel verringert den Zufluss von Luft zum Ofen und lässt in manchen Fällen dem Brenner wenigstens so viel Luft als er zur Verbrennung bedarf. Der Raum muss also eine freie Zuströmungsöffnung für Luft besitzen, und zwar über den Häuptern der Bewohner. Der Kamin der Lampe sollte, wenn möglich in den Schornstein münden, und zwar sollte der Abzugskanal in ein 3 zölliges Thonrohr gehen, welches im Schornstein bis über Dach geführt ist, um ein Verstopfen mit Russ zu verhüten. An dem Kaminstück, welches die wagrechten und senkrechten Rohre des Abzugs verbindet, muss eine kleine Blechbüchse mit Ablasshahn angebracht sein, um verdichtetes Wasser aufzunehmen. Bei Neubauten, welche mit Ventilationsbrennern versehen werden sollen, ist es zweckmässig, drei- oder vierzöllige Thonrohre in das Kaminmauerwerk zwischen die einzelnen Schornsteine zu legen, um hier das Rohr stets warm zu erhalten und hierdurch den Zug zu erhöhen. Wo dies nicht möglich ist, legt man ausserhalb des Hauses ein dreizölliges glasirtes Rohr, welches mit einer dicken Schicht Schlackenwolle eingepackt ist, um die Verbrennungsproducte nicht unter den Condensationspunkt des Wasserdampfes abkühlen zu lassen. Da sich aber naturgemäss anfangs etwas Wasser absetzt, so wird zum Ablassen ein Wasserhahn und ein selbstschliessender Ablauf an dem äussern Kniestücke angebracht. Um das obere Ende des Rohres gegen Regen zu schützen und den Zug, bei windigem Wetter zu verstärken, wird ein Boyle'scher Ventilator aufgesetzt.

Unter diesen Bedingungen brennt und ventilirt die Wenham-Lampe ausgezeichnet, ohne irgend Belästigung durch Rauchgase im Zimmer zu veranlassen. Die angegebenen Störungen, welchen der Wenham-Brenner unter Umständen unterworfen ist, finden sich nur im Winter, wenn die Fenster und alle Lufteingänge dicht geschlossen sind und zugleich im Kamin des Ofens ein starker Zug besteht. Im Sommer, wenn nicht geheizt wird, ist der Zug im Schornstein ein sehr geringer, und der Brenner findet die nothwendige Luft leicht. Zu Gunsten der Ventilation durch den Brenner spricht auch noch, dass im Sommer, wenn im Freien und im Zimmer dieselbe Temperatur herrscht, selbst bei weit offenem



Brenner angebrachte Glasplatte, welche 88% des Lichts durchlässt, aber die strahlende Wärme zurückhält.

Es ist für den Architekten noch die Frage von Wichtigkeit, mit welcher Temperatur die Rauchgase und die Luft die Stellen durchziehen, an welchen der Kanal mit dem Holz der Zimmerdecke in Berührung kommt, auf dem Weg zum Schornstein oder zum äusseren Rohr. Bei dem Brenner No. 4 verlassen die Gase den Brenner mit 136° C., bei No. 2 mit 123° C., also wenig über dem Siedepunkt des Wassers; die Temperatur der Rohre kann noch vollständig ungefährlich gemacht werden, durch Einhüllung des Brennergehäuses mit einer ca. 40 mm dicken Lage von Schlackenwolle und ebenso ca. 20 mm dick an dem Rohr. Unter diesen Bedingungen sind die äusserlichen Temperaturen am Brennergehäuse, unmittelbar über dem Brenner 32° C.

Abzugsrohr, etwa 0,3 m von dem Brenner entfernt 38° ,

„ „ 1,2 „ „ „ „ „ 36° ,

Diese Wärmegrade sind durchaus ungefährlich. Statt des Einpackens des Abzugsrohrs in Schlackenwolle kann dasselbe in einen Kanal mit Schieferplatten eingelegt werden, welcher mit loser Schlackenwolle ausgefüllt ist.

Bei der auf den Vortrag folgenden Discussion macht Lewes noch darauf aufmerksam, dass die strahlende Wärme bei den Wenham-Brennern mit Ventilation von den Insassen des Zimmers kaum gefühlt wird, wenn er hoch genug über ihren Köpfen angebracht sei; er könne 0,38 m unter der Decke hängen. Der Betrag der strahlenden Wärme nimmt mit der Entfernung quadratisch ab und ist deshalb schon 1,5 m unter dem Brenner kaum mehr wahrnehmbar.

Wird dieselbe Lampe aber ohne Ventilation gebraucht, so muss sie in grösserem Abstand von der Decke hängen; in solchem Fall ist die Ausstrahlung der Wärme häufig ein grosser Uebelstand.

J. Slater bemerkt, ein besonderer Vorthail des Wenham-Brenners gegenüber dem gewöhnlichen Schnittbrenner sei der, dass seine Lichtstärke unter allen Winkeln fast die gleiche ist, ferner dass er verhältnissmässig weniger Sauerstoff aus der Luft entnimmt, als andere Brenner. Tyndall fand zuerst, dass eine Reihe verschieden dichter Luftschichten neben einander die Fortleitung von Tönen wesentlich störe. Diese Beobachtung zeigt, wie wichtig es in Räumen ist, in welchen die akustischen Eigenschaften von Bedeutung sind, der Luft so wenig Sauerstoff als möglich zu entziehen. Es ist ferner wichtig, dass die Luftabfuhr nicht grösser ist als nöthig, da durch zu grosses Abziehen auch sehr starkes Nachtreten frischer Luft und damit Luftzug hervorgerufen wird, der die Personen im Zimmer stört. Mit Ventilationsbrennern wie der beschriebene, lässt sich der wünschenswerthe Abzug von Luft leicht erreichen.

R. Nevill gibt an, ein Punkt, der Aufmerksamkeit verdiene, sei es, die Menge abziehender Luft controliren zu können, um 56 cbm pro Stunde sammt den Verbrennungsproducten der Lampe abziehen zu lassen, muss ein ziemlicher Zugwind entstehen. Eine bisher bestehende Schwierigkeit der Ventilation ist ihre Regulirung, welche nicht automatisch bewirkt werden kann, sondern durch stete Aufmerksamkeit überwacht werden muss. T. Blashill erwähnt, dass es in den meisten Häusern nicht möglich sei, die Abzugsrohre des Brenners nach den Angaben von Lewes in die Decke zu legen, indem es üblich sei, die Balken von der Vorderseite nach rückwärts zu legen. Doch wäre es nützlich, beim Häuserbau der Sache Aufmerksamkeit zu schenken. Auf Befragen gibt Lewes an, dass es in diesem Fall am einfachsten sei, den Kamin nach aussen und am Gebäude in die Höhe bis über Dach zu leiten. Doch sei es in diesem Fall zu empfehlen, an der äusseren Biegung einen Ablauftopf anzubringen, um etwa condensirtes Wasser abzulassen. J. D. Mathews bemerkt, dass die strahlende Wärme des Wenham-Brenners eine viel grössere sei, als die vom Auer-Welsbach-Brenner ausgestrahlte. Die Ausstrahlung einer in gewöhn-

licher Entfernung über Tischhöhe angebrachten Wenham-Lampe sei so bedeutend, dass es meist nicht möglich sei, darunter zu lesen oder zu schreiben.

Mr. Lewes antwortet, es sei gleichgültig, ob die Wärme sich durch Strahlung oder Leitung der Luft mittheile; ein Volumen verbrannten Gases erzeuge immer dieselbe Wärmemenge, nur in der einen oder andern Form. Bei der offenen Flamme wird die Hitze zum grossen Theil durch Leitung in den Raum übertragen, dagegen bei den leuchtkräftigen Regenerativlampen, in welchen die Kohlenstofftheilchen sehr hoch erhitzt werden, sei die strahlende Wärme der überwiegende Theil. In vielen Fällen ist dies von Vortheil, weil hiedurch die Luft kühl gehalten wird, die Mauern und andere Gegenstände aber sich erwärmen. Durch Wärmeleitung dagegen wird die Luft warm, die Mauern bleiben kalt, und es ist dies die weniger gesunde Art der Heizung. Ohne die Ventilationsvorrichtung müssen allerdings die Regenerativlampen tief gehängt werden, so dass die strahlende Wärme stört. Prof. Aitchinson gibt an, dass er ähnliche Erfahrungen mit dem Hammond-Brenner gemacht habe wie Lewes mit der Wenham-Lampe. Auffallend sei auch, dass bei diesen Brennern durch den starken Luftzug Staub und Russ im Zimmer nach der Decke geführt wurden und diese in viel kürzerer Zeit schwärzten als offene Flammen. Prof. Kerr findet, dass bei den meisten Ventilationseinrichtungen der Auslass für die verdorbene Luft viel zu klein sei. Auf eine Anfrage von Prof. Aitchinson, ob der Brenner nicht Rauch in das Zimmer einsauge, wenn ein Ofen zugleich im Zimmer sei, erwiedert Lewes, in diesem Fall sei es am besten, den Abzug des Brenners in den Schornsteinkanal des Ofens zu leiten, um so den Zug zu verstärken. Jedenfalls müsse für genügendes Nachtreten von Luft Sorge getragen werden.

Messung der Lichtstärke der elektrischen Beleuchtung gegenüber der gewöhnlichen Strassenbeleuchtung.

Von S. Elster in Berlin.

In der Sitzung der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin am 1. November d. J. machte Herr S. Elster über das in der Ueberschrift genannte Thema die interessanten Mittheilungen, die wir nach einem uns zugegangenen Abdruck nachstehend wörtlich wiedergeben.

Meine Herren! Die Mittheilungen, die ich Ihnen heute machen wollte, beziehen sich auf die elektrische Beleuchtung unter den Linden gegenüber der gewöhnlichen Strassenbeleuchtung.

Denken Sie sich hier quer auf der Tafel die lange Linie, in welcher die elektrischen Lichter stehen, so ist ein solches elektrisches Licht etwa 8 m hoch zu denken; nehmen Sie hier in der Tafelebene die Querstrassen an, so finden Sie hier, etwa 3,5 m hoch die gewöhnlichen Strassenlaternen und man kann nun in den Querstrassen in Augenhöhe den Punkt suchen, in welchem auf dem Bunsen-Photometerblatt (Papier mit Fettfleck) das reflectirte und das durchscheinende Licht gleich ist (vgl. Fig. 422).

Wenn man diesen Bunsen-Schirm zwischen zwei Lichtern verschiebt, so ist eine Stelle da, wo der bis dahin helle Fleck verschwindet und bei Weiterbewegen dunkel auf hellem Grunde er-

scheint. Dies Verfahren ist das beste um verschieden gefärbte Lichtquellen zu messen, weil, indem sich die verschiedenen Lichtquellen im durchscheinenden Fettfleck durchdringen, der Farbenunterschied derselben ausgeglichen wird. Dem gegenüber steht das neuere französische Verfahren, bei welchem die beiden Lichtquellen

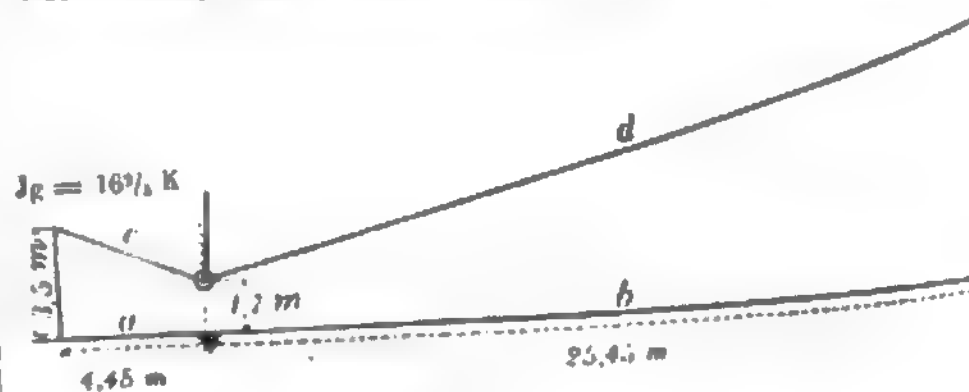


Fig. 422.

durch eine undurchsichtige Wand getrennt sind, und so unvermittelt nebeneinander stehen. Dies ist ausgeführt bei dem Vergleichskörper für Lichtmessung, welcher auf meine Veranlassung aus Glas hergestellt wurde durch Herrn v. Schwarz, der die Preisaufgabe im Verein für Gewerbebeiz über Gasflüsse gewonnen hat. Der Körper besteht aus zwei parallelepipedischen alabasterähnlichen Glaskörpern, welche durch eine beiderseits spie-

Morde in den dunklen, engen, und weil dort kein kaufmännisches Interesse vorlag, wenig beleuchteten Strassen vorkamen. Jetzt verlangt der Magistrat von London mit Recht, dass erst die dunklen Gassen erleuchtet werden, ehe man in der Luxusbeleuchtung weitergeht; darum sind die schönen elektrischen Beleuchtungen in Victoria Embankment gefallen, und es ist wieder Gasbeleuchtung eingeführt. Es verlangt nun in jedem Jahr in England die öffentliche Wohlfahrt mehr und mehr, dass die Verwendung des Gases in communale Hände gelegt wird, dies führt dahin die Erzeugung des Gases von dessen Verwendung zu trennen. Erstere kann sehr wohl eine Privatgesellschaft mit der städtischen theilen, es wäre dies sogar wünschenswerth, aber die Verwendung des Gases muss der Stadt obliegen, sobald die Privatgesellschaften nicht die gleichmässig nothwendige Beleuchtung über alle Stadttheile übernehmen können. Die Uebergabe des Vertriebs an die Stadt ist daher nur eine Frage der Zeit. In diesem Jahre ist z. B. in Edinburg die Gasanstalt städtisch geworden, weil die beiden Gasanstalten, die dort waren, nicht die entfernteren Stadttheile mit Gasbeleuchtung versehen wollten. Bei uns in Berlin wird die Zeit nicht mehr fern sein, wo nur noch ein einziges Gasrohrsystem in den öffentlichen Strassen Platz haben kann, und sämtliche vorhandene Gasanstalten nicht mehr ausreichen, den erforderlichen Bedarf zu decken.

So lange die städtische Verwaltung einen Nutzen von ca. 7½ Mill. Mark jährlich aus den städtischen Gaswerken beansprucht, um die directe Einkommensteuer nicht zu erhöhen, ist es gerechtfertigt, zu verlangen, dass eine gleiche Abgabe an die Stadt stattfindet, wie von dem städtischen Gase auch von dem der englischen Gesellschaft. Dies kann erreicht werden, wenn die ganze Fabrikation der englischen Gaswerke hierselbst von der Stadt angekauft wird zu dem Preise, der eine Nutzniessung von 10% voraussetzt nach den Betriebsergebnissen der städtischen Gaswerke und der Preis des verkauften Gases durch alle Stadttheile von Berlin geregelt wird nach dem totalen Nutzen, welchen die städtische Verwaltung aus dem Gaslicht zu nehmen für unentbehrlich erachtet. In London z. B. ist es durch Parlamentsacte geregelt, dass die Dividende der Gaswerke nur 10% betragen darf und der Ueberschuss zu Gunsten der Consumenten verwendet werden muss. Legt man diese Zahlen zu Grunde, so ergibt sich dort ein Fabrikationspreis von 9 Pf. entsprechend einem Verkaufspreise von 10 Pf. pro Cubikmeter Privatgas.

Schliesslich wollte ich noch hinzufügen, dass ich das von mir zur Bestimmung des Lichtwerthes des elektrischen Bogenlichts gegenüber der gewöhnlichen Gasbeleuchtung hergestellte Instrument Jedermann zur Verfügung stelle, und es mir erwünscht ist, wenn recht viele Messungen der Lichtstärken in Zukunft erfolgen.

Arbeiter-Wohnhäuser der Altonaer Wasserwerke in Blankenese ¹⁾.

Gleich den neuen städtischen Gaswerken in Dresden sind auch die zur Versorgung der Städte Altona und Ottensen nebst deren Umgegend in

Blankenese erbauten Wasserwerke gezwungen worden, für einen Theil ihres Arbeiterpersonals Wohnungen zu erbauen; einige sind auf dem frei



Fig. 424.

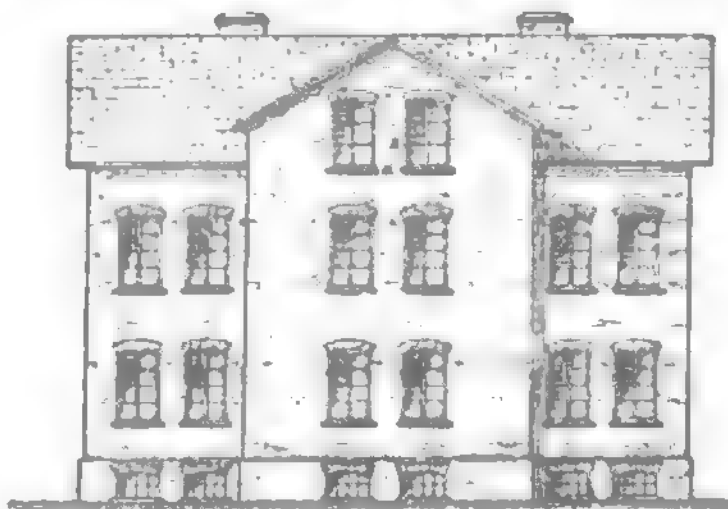


Fig. 425.

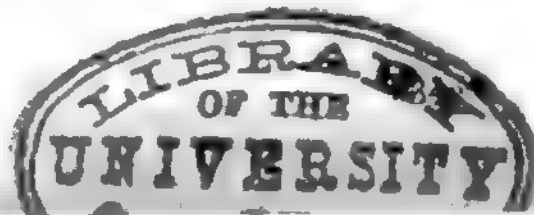


Fig. 426.

liegenden von dem Orte sehr entfernten Hochplateau der Filtrationsanlagen, die meisten in der Nähe der Pumpstation errichtet. Erstere, heftigen

Winden und Schlagregen ausgesetzt, mussten sehr solide und, weil die Filteranlagen viel besucht werden, auch in etwas gefälligeren Formen erbaut

¹⁾ Nach der Deutschen Bauztg.



THE
JOURNAL
OF
THE
ROYAL
ANTHROPOLOGICAL
INSTITUTE

VOLUME 100
PART 1
2000



THE
JOURNAL
OF
THE
ROYAL
ANTHROPOLOGICAL
INSTITUTE

VOLUME 100
PART 1
2000

Literatur.

Schutz gegen Rauchbelästigung. Wie in dem Journal 1888 S. 165 mitgetheilt ist, hat die Stadt Dresden ein besonderes Ortsstatut zur Verhütung von Rauch- und Russbelästigung erlassen. Den früheren Mittheilungen lassen wir nun den Wortlaut des Statutes, das in vieler Hinsicht als zweckmässig, auch für andere Städte bezeichnet werden darf, folgen.

§ 1. Die Feuerungs- und Schornsteinanlagen, welche zu gewerblichen oder Fabrikzwecken dienen, sowie Centralheizungen müssen dergestalt hergestellt und betrieben werden, dass aus den Schornsteinen regelmässig nicht solcher Rauch, welcher Russ in sichtbaren Mengen enthält, in die Luft entweicht. Wo sich letzteres ausnahmsweise und vorübergehend nicht vermeiden lässt, darf ein Entweichen solchen Rauches nicht länger und häufiger stattfinden, als bei ordnungsmässigem und sorgfältigem Betriebe einer dem jeweiligen Stande der Technik entsprechenden zweckmässigen Feuerungsanlage bei Verwendung eines mittelmässigen Brennstoffes unbedingt nicht verhindert werden kann. — Diese Vorschrift findet auch Anwendung auf Feuerungs- und Schornsteinanlagen von Fahrzeugen, mit Ausnahme der Locomotiven, jedoch einschliesslich der Strassendampfwagen und Dampfschiffe, sowie auf Locomobilen.

§ 2. Bereits vorhandene Anlagen der in § 1 bezeichneten Art, welche den daselbst angegebenen Anforderungen nicht entsprechen, müssen der Vorschrift in § 1 gemäss bis zum 1. Mai 1889 eingerichtet und von diesem Zeitpunkte ab betrieben werden. — Insoweit es jedoch auf unzweckmässiger Handhabung der Feuerung beruht, wenn bei dergleichen Anlagen der nach § 1 erforderliche Erfolg nicht erreicht wird, ist dem auch schon vor dem 1. Mai 1889 innerhalb angemessener, vom Rathe nach Gehör der kgl. Gewerbeinspection zu bestimmender Frist abzuhelpen.

§ 3. Die technische und baupolizeiliche Genehmigung einer Feuerungsanlage entbindet den Eigenthümer oder Unternehmer einer derartigen Anlage nicht von der Verpflichtung, dieselbe, sofern sich später herausstellt, dass sie den Anforderungen des § 1 nicht genügt, binnen einer ihm zu setzenden angemessenen Frist den Bestimmungen in § 1 entsprechend einzurichten.

§ 4. Für andere als die im § 1 angegebenen Zwecke, insbesondere also auch bei Küchen- und Stubenöfen, dürfen nur solche Feuerungsanlagen errichtet werden, welche durch ihre Bauart eine möglichst rauch- und russfreie Verbrennung dauernd sichern.

§ 5. Uebertretungen der in § 1, § 2 und § 4 gegebenen Vorschriften werden gegen den Eigenthümer oder den Inhaber der Anlage, sowie gegen die mit der Besorgung und Ueberwachung der Feuerung beauftragte Person mit Geldstrafe bis zu M. 150 geahndet.

Bokorny. Ueber den Bacteriengehalt der öffentlichen Brunnen in Kaiserslautern. (Archiv für Hygiene 1888 Bd. 8.) Verf. fand in den benutzten öffentlichen Brunnen zu Kaiserslautern bei genauer Untersuchung gar keine bis unzählige Spaltpilzkeime. Die grösste Menge derselben wurde in den Brunnen der Hospitalgegend gefunden. Pathogene Bacterien wurden dabei nicht beobachtet.

Buchner Dr. H. Ueber die vermeintlichen Sporen der Typhusbacillen. (Centralbl. für Bacteriologie und Parasitenkunde 1888 Bd. 4 No. 13 und 14.) Verf. findet, dass sich in den Typhusbacillen keine Sporen bilden, sondern dass die „Polkörner“ welche bis dahin für Sporen gehalten wurden, keine von den Eigenschaften derselben, Widerstand gegen das Eindringen von Farbstoffen, Resistenz gegen Austrocknung, Keimfähigkeit zeigen.

Frank. Die Veränderungen des Spreewassers innerhalb und ausserhalb Berlin in bacteriologischer und chemischer Hinsicht. (Zeitschr. für Hygiene 1887 Bd. 3 Heft 3.) Verf. fand eine constante sehr erhebliche Zunahme des Bacteriengehalts von den Stralauer Wasserwerken an (6140 pro ccm) bis zu der ersten Schöpfstelle unterhalb Berlin (243000 pro ccm) ohne dass die chemische Analyse eine gleiche Zunahme der Verunreinigung des Wassers durch organische Substanzen mit Sicherheit wahrnehmen liess.

Gad E. Die neuesten artesischen Brunnen in Paris. Dingl. polyt. Journ. 1888 Bd. 270 S. 252. Aus Anlass der kürzlich abgeschlossenen Bohrarbeiten an dem bekannten artesischen Brunnen zu La Chapelle wird eine Uebersicht über die Geschichte der Bohrungen und die Bohrarbeiten gegeben, welche von der bekannten Firma Lippmann & Co. in Paris ausgeführt wurde. Die bei der Bohrung gebrauchten Bohr- und Löffelgeräte sind abgebildet.

Gärtner. Pathogene und saprophytische Bacterien in ihrem Verhältniss zum Wasser, insonderlich zum Trinkwasser. (Correspondenzbl. des allgemeinen ärztlichen Vereins von Thüringen 1888 No. 2 und 3.) Verfasser beleuchtet die Verhältnisse, unter welchen

pathogene und nicht pathogene Bacterien im Wasser leben, sich vermehren und zu Grunde gehen können, gibt Mittheilungen über die Zahl der Keime im Seewasser, Fluss- und Brunnenwasser, sowie über die Bedingungen, unter welchen das letztere gegen eine Invasion pathogener Bacterien, die meist von menschlichen Abgangstoffen herühren, geschützt werden kann. Zum Schluss gibt er noch die Principien an, welche für die Genussfähigkeit eines Wassers in Frage kommen.

Geplante Wasserleitungsanlagen in Japan. Ueber die in verschiedenen Städten Japans geplanten Wasserleitungsanlagen macht das in Paris erscheinende *Journal des travaux publics* die folgenden Mittheilungen:

Der Geschäftsträger Belgiens in Yokohama macht bekannt, dass der Plan vorliegt, mehrere Städte Japans mit Wasser zu versorgen, und gibt die Mittel an, durch welche europäische Unternehmer die Uebertragung dieser Arbeiten erlangen könnten. Er sagt: »Die Stadt Yokohama ist im vorigen Jahre mit einer Wasserversorgung ausgestattet worden, deren Entwurf und Ausführung dem vom Gouverneur dazu herangezogenen englischen Ingenieur, General Palmer, übertragen war. Dieses sehr gut geleitete Werk ist mit vollem Erfolge gekrönt worden, so dass, bewogen durch das Beispiel, die Gemeindevertretungen mehrerer grosser Städte Japans jetzt die Mittel erwägen, um ähnliche Arbeiten auszuführen. In Kobe, Osaka, Hakodate dürften die vorbereitenden Kostenüberschläge schon aufgestellt sein. Ebenso ist ein solcher Plan für die Hauptstadt Tokio in Erwägung genommen. Man beräth die Frage, ob die Regierung selbst Bau und Betrieb einer Wasserversorgung übernehmen oder damit eine Gesellschaft betrauen solle. Die grosse nächste Schwierigkeit scheint darin zu liegen, die nöthigen Geldmittel zusammenzubringen. Es handelt sich um 6 Mill. Yens, das sind ungefähr 24 Mill. Franken. Tokio zählt jetzt 1300000 Einwohner. Nach dem Plan würden die Werke für 2 Mill. Einwohner einzurichten sein. Die Nothwendigkeit, die grossen Städte mit gutem Trinkwasser zu versorgen, drängt sich in Japan auf, wo fast alle Brunnen durch die Nachbarschaft der Reisfelder verdorben sind. Man kann denen, die sich dafür interessiren, nicht genug anrathen, so schnell als möglich ihre Anordnungen zu treffen, um an Ort und Stelle einen Vertreter zu haben, dessen Zuständigkeit und Ansehen ausser Frage steht, und der eine Entscheidung seitens der japanischen noch zögernden Behörden bestimmen könnte. Ohne einen solchen Vertreter, der mit genügenden Vollmachten ausgestattet sein müsste, um klare und bestimmte Vorschläge machen zu können, würde es sehr

schwer, wenn nicht unmöglich sein, ein Geschäft von solcher Grösse zu erlangen, so lange das Verdingungswesen, übrigens das einzige, welches alle wünschenswerthen Bürgschaften zu bieten scheint, nicht von den Verwaltungsbehörden Japans angenommen ist.« Die Redaction des Centralblattes der Bauverwaltung macht dazu folgende Bemerkungen: Der Plan einer Wasserleitung für Tokio ist, wie unsern Lesern erinnerlich sein wird, im Auftrage der japanischen Regierung seinerzeit von dem kgl. Baurath Hobrecht in Berlin gelegentlich einer längeren Anwesenheit in Japan aufgestellt worden. Herr Hobrecht hält die natürlichen Verhältnisse daselbst für günstig und das Bedürfniss für dringend, glaubt auch, dass die Betheiligung deutscher Gesellschaften an dem Unternehmen (über das er unter geeigneten Umständen nähere Angaben zu machen bereit sein würde) möglich und empfehlenswerth ist.

Hansen Emil Chr. Methode zur Analyse des Brunnenwassers in Rücksicht auf Mikroorganismen. (*Zeitschr. für das gesamte Brauwesen* 1888 N. 1.) Verf. fand bei seinen Versuchen, dass sich die Bacterien des Wassers im Bier nicht wiederfinden und auch wenn sie in grosser Menge dem Biere zugesetzt werden, sich nicht in demselben vermehren, dass sie also im Allgemeinen für die Brauerei von untergeordneter Bedeutung sind. Dagegen entwickeln sich mitunter im Bier die im Wasser vorkommenden Schimmelpilze.

Macé. Sur quelques bacteries des eaux de boisson. (*Annales d'hygiène publique* 1887 Tome XVII No. 4.) Verf. glaubt in dem Wasser eines Brunnens von Sézanne dieselben Bacterien gefunden zu haben, wie im Eiter bei einer Osteomyelitis und hält sie für *Staphylococcus cereus albus*.

Mascheck. Bacteriologische Untersuchungen der Leitmeritzer Trinkwasser. (XXI. Jahresbericht der Communal-Oberrealschule zu Leitmeritz 1887.) Verf. veröffentlicht die Untersuchungen von 66 Brunnen in bacteriologischer Hinsicht und gibt nicht bloss die Zahl, sondern auch die Art der gefundenen Bacterien an.

Ruhemann J. Vorläufige Mittheilung über eine chemische Reaction von Pilzelementen in dem Sedimente eines Brunnenwassers. (*Centralbl. für klinische Medicin* 1888 No. 13.) Verf. fand in einem Brunnen bei Berlin ein gelblichbraunes, sandiges aus Bacteriaceen, Fadenpilzen und Hefepilzen bestehendes Sediment, welches bei Zusatz gewisser Jodreagentien sich blau färbt.

Schmelck L. Steigerung des Bacteriengehaltes im Wasser während des Schneeschmelzens. (Centralbl. für Bacteriologie und Parasitenkunde 1888 Bd. 4 No. 7.) Verf. fand während des Schneeschmelzens in dem Wasser, welches Christiania versorgt, eine auffallende Steigerung des Bacteriengehaltes.

Schneller. Ueber Verbreitung des Wechselfiebers in Bayern und dessen Abnahme in den letzten Jahrzehnten. (Inauguraldissertation München 1887.) Verf. weist die constante Abnahme des Wechselfiebers in Bayern seit den letzten ca. 30 Jahren nach und sieht die Ursache davon in den Culturveränderungen des Landes, speciell auch in Flusscorrectionen, Moorculturen und Entwässerungsanlagen.

Weigmann. Zur Untersuchung und Beurtheilung der Trinkwasser. (Zeitschr. für Medicinalbeamte 1888 Jahrg. I Heft 3.) Verf. gibt, in Anbetracht der Thatsache, dass bacteriologische und chemische Untersuchungen eines Wassers häufig nicht übereinstimmen und auch eine Vermehrung der Bacterien im destillirten Wasser stattfindet, der chemischen Analyse den Vorzug, ohne jedoch den Werth der bacteriologischen ganz in Abrede zu stellen.

Neue Bücher und Broschüren.

Adametz L. Die Bacterien der Trink- und Nutzwasser. Mittheilungen der Oesterreich. Versuchsstation für Brauerei und Mälzerei in Wien. Heft 1 Wien 1888. Das für die Mitglieder des Vereins bestimmte, im Buchhandel nicht erschienene Heft enthält die höchst interessante Abhandlung obigen Titels, welche zunächst einen Ueberblick über die Entwicklung der Wasseruntersuchungen und ihrer Methode gibt. Die chemische Untersuchung kann ein Wasser für vollständig rein erklären, während es doch durch die Thätigkeit gewisser Mikroorganismen für den Menschen zur Todesursache werden kann. Durch die bacteriologische Untersuchung lassen sich die Trinkwasser besser beurtheilen und zwar nicht nach der Zahl der im Wasser enthaltenen Keime — diese ist in weiten Grenzen gleichgültig für die Brauchbarkeit des Wassers — sondern nach den Species der Bacterien. Es ist also nicht bloß ein Zählen der Colonien, sondern auch ein Bestimmen der Arten nothwendig, wenn die bacteriologische Untersuchungen den an sie gestellten Anforderungen entsprechen soll. Auf diese Weise lassen sich nicht allein pathogene Bacterien erkennen, sondern auch diejenigen Fäulnisorganismen, welche einen Schluss auf die Art der Verunreinigung des Wassers zulassen. Solche, hauptsächlich in Fäcalien vor-

kommende Bacterien sind z. B. *Micrococcus ureae*, *Bac. ureae*, *Bacterium Zörnianum*, *Spirillum rubrum* und *concentricum*, *Bacillus* der Eiweisszersetzung, *Bienstocks Heubacillen* etc. In normalem Wasser kommen in der Regel vor: *Micrococcus candidans*, *M. versicolor*, *aurantiacus*, *luteus*, der *Sternococcus* (Maschek), *Streptococcus* etc. Zur Unterscheidung der einzelnen Species sind nothwendig: 1. Genaue mikroskopische Beschreibung des Spaltpilzes. 2. Verhalten zu den gebräuchlichen Farbstoffen. 3. Genaue makro- und mikroskopische Beschreibung der Plattenculturen. 4. und 5. Beschreibung der Stich- und Strichculturen auf durchsichtigen (Gelatine, Agar) und undurchsichtigen (Kartoffel, Hühner-eiweiss etc.) Nährböden. 6. Verhalten in verschiedenen Nährflüssigkeiten. Nach diesen Principien folgt nun eine tabellarische Beschreibung von 87 Spaltpilzen, die durch zwei gute farbige Tafeln erläutert wird.

Die dynamoelektrischen Maschinen. Ein Handbuch für Studirende der Elektrotechnik. Von Silvanus P. Thompson. Dritte Auflage. Uebersetzt von C. Grawinkel, Halle a. S. 1888. Ein Buch über Electricität, welches von einem hervorragenden englischen Fachmann geschrieben und von einem auf dem Gebiet der Elektrotechnik ebenfalls rühmlichst bekannten Schriftsteller für das deutsche Publicum bearbeitet ist, bedarf wohl kaum unserer Empfehlung. Wir möchten jedoch nicht unterlassen, auf die klare Fassung und die meist elementare Behandlung, welche der Gegenstand erfährt, aufmerksam zu machen, so dass das Buch auch für weitere Kreise als Lehr- und Handbuch empfohlen werden kann.

Die Erzeugung und Vertheilung der Electricität in Centralstationen. Von Dr. M. Krieg, II. Band. Die Erzeugung und Vertheilung der Electricität durch Gleichstrom-Maschinen mit und ohne Verbindung von Accumulatoren. Mit 7 Vollbildern, Tafeln, Tabellen und 130 Textillustrationen. Magdeburg 1888. Druck und Verlag A. & R. Faber.

Kalender für Elektrotechniker. Herausgegeben von F. Uppenborn Ingenieur, Redacteur des Centralblattes für Elektrotechnik und Director der elektrotechnischen Versuchsstation in München. 6. Jahrg. 1889. Mit 133 Abbildungen. München und Leipzig, R. Oldenbourg. Die Fälle, in denen der Beleuchtungstechniker mit elektrischen Anlagen zu thun hat, werden immer häufiger und er wird deshalb ein Taschenbuch gerne benutzen, das in kleinem Umfang und knapper Form eine Fülle praktisch wichtiger und theoretisch interessanter Informationen über alle Fragen der Electricitätslehre und elektrischer Anlagen gibt, die

Klasse:

in Toledo, Staat Ohio, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43. Vom 5. Mai 1888 ab. Y. 57.

XXIII. No. 45958. Verfahren zum Entschwefeln von Petroleum durch Eisen oder Kupfer. W. Pitt und G. van Vleck in Buffalo, Grafschaft Eire, New-York, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 14. März 1888 ab. P. 3676.

XXIV. No. 45964. Druckgasfeuerung J. Dannenberg in Leipzig, Sophienstr. 40 III. Vom 24. April 1888 ab. D. 3407.

XXVI. No. 45948. Verfahren und Apparate zur Reinigung des Leucht- oder Kohlengases von seinen Schwefelverbindungen. Ch. Estcourt, No. 20 Albert Square in Manchester, H. Veevers in The Lakes, Duckinfield, Grafschaft Chester und M. Schwab, No. 96 Deansgate in Manchester, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 16. September 1887 ab. K. 2061.

— No. 45956. Automatische Druckbelastung für Gasregulatoren. A. Klönne in Dortmund. Vom 25. Februar 1888 ab. K. 6087.

— No. 45963. Vorrichtung, um die Undichtheiten der in der Erde liegenden Gasrohre leicht an vorher bestimmten Stellen oberhalb der Erde wahrnehmen zu können. A. Freudenthal in Wien III., Pragerstr. 9; Vertreter: J. Rütgers, in Berlin W., Kurfürstenstr. 134. Vom 19. April 1888 ab. F. 3624.

— No. 45967. Selbstthätige Belastungszuführung für Druckregulatoren. (Zusatz zum Patent No. 41677.) E. Blum in Martinikenfelde bei Berlin NW., und E. Ledig in Chemnitz. Vom 20. Mai 1888 ab. B. 8622.

XXVII. No. 45895. Vorrichtung zur Herstellung gepresster Gase. M. Honigmann in Grevenberg. Vom 14. Januar 1888 ab. H. 7476.

XXXII. No. 45979. Vorrichtung zur Herstellung von Glasballons mit innerem Luftzuführungsrohr für Petroleumlampen. A. Walther in Moritzdorf i. S. Vom 18. Januar 1888 ab. W. 5215.

XXXVI. No. 45949. Sicherheitsvorrichtung gegen Explosion bei Zimmer-Gasöfen. W. Knabe in Warstein in Westfalen. Vom 16. October 1886 ab. K. 5916.

Klasse:

XLIX. No. 45890. Abänderung des durch das Patent No. 34617 geschützten Walzverfahrens zur Herstellung von Rohren. Dr. F. Kögel in Remscheid-Bliedinghausen. Vom 13. Juni 1888 ab. K. 4920.

— No. 45891. Verfahren zur Herstellung eines dünneren Rohres aus einem dickeren vollen Arbeitstücke nach dem unter No. 34617 patentirten Walzverfahren. Dr. F. Kögel in Remscheid-Bliedinghausen. Vom 13. Juni 1886 ab. K. 5381.

— No. 45892. Verfahren zum Aufweiten von Rohren. Dr. F. Kögel in Remscheid-Bliedinghausen. Vom 13. Juni 1886 ab. K. 5502.

— No. 45893. Querwalzverfahren. Dr. F. Kögel in Remscheid-Bliedinghausen. Vom 13. Juni 1886 ab. K. 5528.

— No. 45905. Verfahren zur Herstellung von hohlen Achsen, Wellen und ähnlichen Rotationskörpern. Dr. F. Kögel in Remscheid-Bliedinghausen. Vom 18. Juni 1886 ab. K. 5382.

Patentversagung.

XXVI. No. 1690 Neuerung an Gegenzuglampen. Vom 8. März 1888.

Patenterlöschungen.

XX. No. 42989. Neuerung an Strassenbahnwagen mit Gasmotor.

XXVI. No. 27525. Gasdruckregulator.

XLVI. No. 44583. Auslassventil für Gasmotoren.

XLIX. No. 38350. Rohrabschneider.

LXXXV. No. 49243. Apparat für Wasserdampf- und Brausebäder.

Neudruck von Patentschriften.

LXXV. No. 8180. Solvay. Neuerung in der Fabrikation der sogenannten Ammoniaksoda.

— Nr. 21708. Feldmann. Apparat zur continuirlichen Destillation ammoniakhaltiger Flüssigkeiten.

LXXXI. No. 7610. Bleichert. Verbesserungen an Drathseilbahnen.



i der Tauchkörper *g* gehoben. In Folge dessen öffnet sich das Schwimmerventil *h*, bis der steigende Wasserspiegel das Ventil *h* wieder schliesst. Nach Entlastung des Sitzbrettes sinkt *g* in das Wasser hinab, so dass letzteres über den Heber *s* steigt, und denselben in Thätigkeit setzt.

No. 43668 vom 22. December 1887. F. Ketterer in Furtwangen. Einrichtung zum ruckweisen

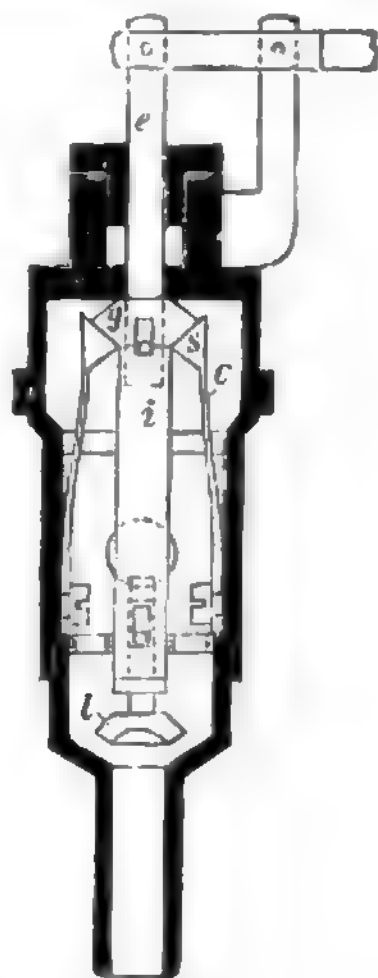


Fig. 436.

Eröffnen und Schliessen von Ventilen. — Die Einrichtung zum ruckweisen Eröffnen und Schliessen von Ventilen besteht aus Sperrfedern *c*, welche mit Keilnasen *s* auf den oberen keilförmigen Bund *g* der mit dem Ventil *l* und der Hebestange *e* lose verbundenen Stange *i* wirken.

No. 43294 vom 5. November 1887. J. Kretschmann und R. Gosky in Berlin. Neuerung an Durchlassventilen. — Bei Durchlassventilen

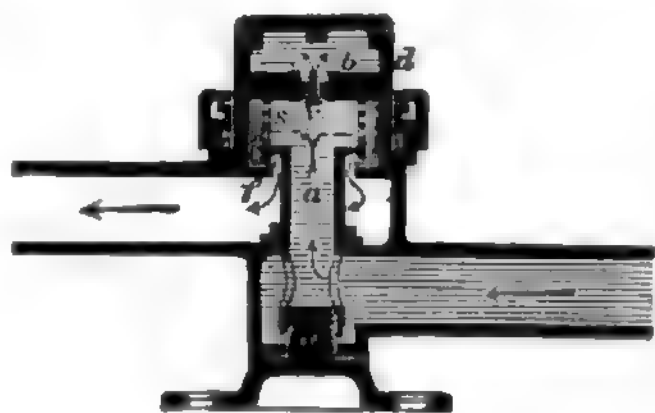


Fig. 437.

ist ein mit dem Gehäuse fest verbundenes Zufussrohr *u* mit dem am äusseren Rande zum Ventilabschluss dienenden ringförmigen Ansatz *c* angeordnet, über den ein oben geschlossener Cylinder *d* greift, der durch das Druckwasser mit seinem

Ventilsitz *f* gegen den ringförmigen Ansatz *c* gedrückt wird. Am Ausflussende des Rohres *a* können ein nach unten durch das Ventilchen *v* durchlassender Kolben *b* und die Oeffnungen *s* angeordnet sein. Das Ventil schliesst dann langsam und selbstthätig.

No. 43428 vom 11. August 1887. G. Brey und E. Willame in Forest bei Brüssel. Badeofen mit Gasfeuerung. — An dem Badeofen ist ein

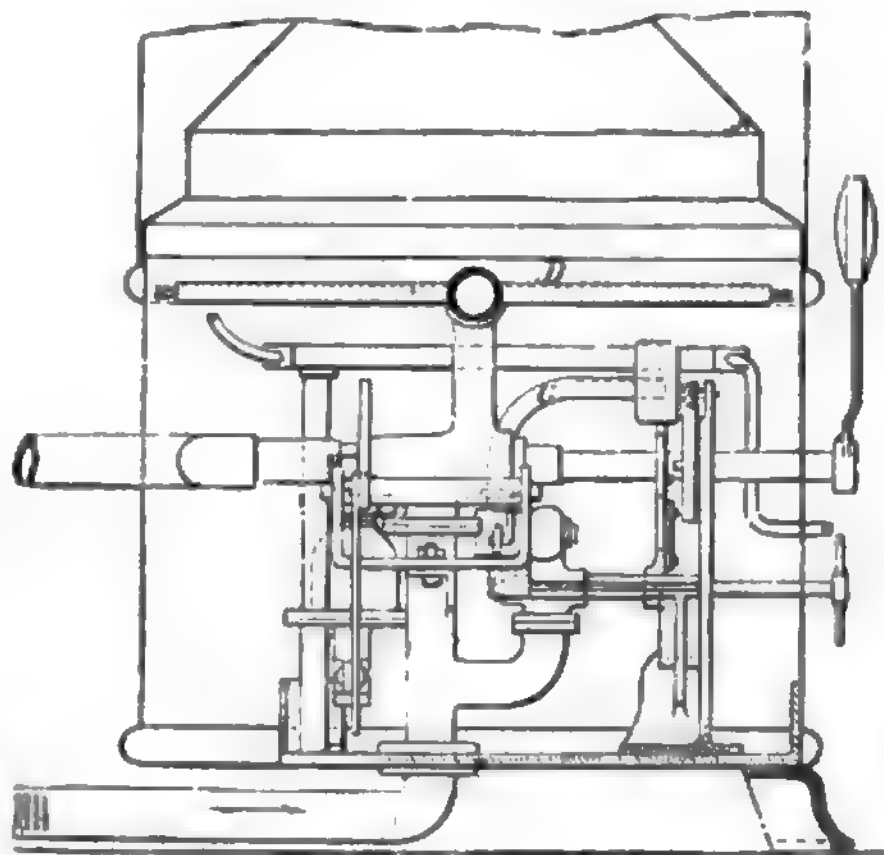


Fig. 438.

Metallgehäuse angeordnet, welches bei seiner Erwärmung durch einen Nebenbrenner *G* auf ein System von Hebeln einwirkt, das den Eintritt des Gases zu dem Hauptbrenner *D*, das Anzünden des Gases an demselben und den Zutritt des Wassers zum Ofen bewirkt.

No. 42857 vom 10. August 1887. H. Polaczek in Kiew, Russland. Verfahren und Apparate zum Filtriren von Flüssigkeiten und zum Rei-

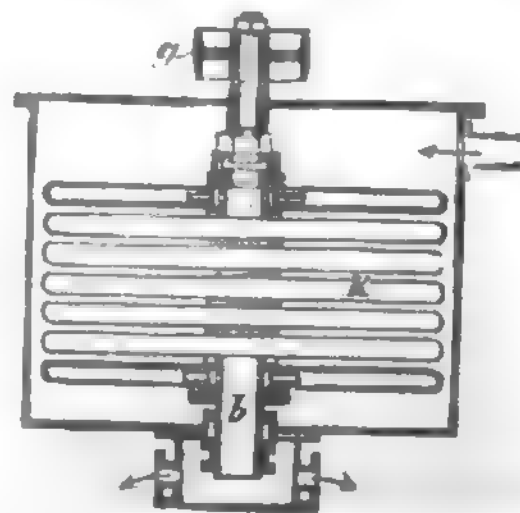


Fig. 439.

nigen der Filter durch Centrifugalkraft. — Das Verfahren besteht darin, dass Flüssigkeiten durch stillstehende Filterkörper von aussen nach innen filtriren, und dann die auf der Aussenseite der Fil-



in welcher die von Herrn Prof. Dr. Weber in Breslau abgefasste Begründung obengenannter Beschlüsse genau geprüft werden sollte, um als Kundgebung des Unterausschusses zur Veröffentlichung zu gelangen.

Zugleich waren an den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern, sowie an den Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine Aufforderungen ergangen, zu dieser Sitzung Delegirte mit beratender Stimme abzuordnen, um die Anschauungen der Vertreter der genannten Fächer genauer kennen zu lernen und in dem zu veröffentlichenden Referate Alles zu vermeiden, was die Verständigung zwischen den genannten Gruppen unnöthiger Weise hätte erschweren können.

In Folge grosser Schwierigkeiten, welche sich der Wahl eines geeigneten Zeitpunktes für die Zusammenkunft entgegenstellten, konnten nur Vertreter des Gas- und Wasserfaches an derselben theilnehmen. Dagegen musste der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, der übrigens ohnehin die Auffassungsweise des Unterausschusses theilt, und dessen im August laufenden Jahres in Köln tagende Abgeordnetenversammlung sich auch in diesem Sinne ausgesprochen hat, unvertreten bleiben.

Im Gegensatze hierzu hat es leider den Anschein, als ob der Verein der Gas- und Wasserfachmänner trotz der Rücksichtnahme, welche der Unterausschuss auf die von dieser Seite geäusserten Wünsche und Bedenken nahm und die in der endgültigen Fassung des von Herrn Weber abgefassten Referats, wie es in d. Journ. 1888 No. 22 S. 706 veröffentlicht wurde, ihren Ausdruck fand, immer noch auf seinem direct ablehnenden Standpunkte verharre.

Es wäre dies um so mehr zu bedauern, je mehr man von Seiten des Unterausschusses bemüht war, die vom Elektrotechniker zu stellenden Anforderungen auf das unabweisbar Nothwendige zu beschränken, und je mehr man Alles aufbot, um die Vertreter des Gas- und Wasserfaches eben von dieser Nothwendigkeit zu überzeugen.

Bestüglich der elektrischen Beleuchtung sprach sich Herr Dr. W. v. Siemens wie folgt aus:

Die Anwendung des elektrischen Lichtes hat im verflossenen Jahre im Deutschen Reiche so bedeutend zugenommen, wie noch in keinem Jahre vorher, sowohl bei Erzeugung des Stromes durch Einzelanlagen als namentlich auch durch Centralanlagen für Städte- und Strassenbeleuchtung. Die Zahl und Grösse der isolirten Anlagen anzugeben, ist nicht möglich; um aber von vielen die wichtigsten zu nennen, so erinnere ich an die sich stets mehrende Zahl der elektrisch beleuchteten Bahnhofsanlagen, wozu in diesem Jahre der grösste

Bahnhof der Welt, der Centralbahnhof in Frankfurt a. M., getreten ist, sowie ferner an die grossen Anlagen in den Freihafengebieten von Hamburg und Bremen.

Auf Schiffen hat die elektrische Beleuchtung solche allgemein verbreitete Anwendung gefunden, dass behauptet werden darf, nicht nur kein grösserer Passagierdampfer wird ohne elektrische Beleuchtungseinrichtung gebaut, sondern auch kleinere Flussfahrzeuge, Bagger u. s. w. werden damit ausgerüstet.

Bemerkenswerth ist auch die grosse Anzahl mit elektrischem Lichte ausgestatteter Theater, von denen namentlich im letzten Betriebsjahre viele installiert sind. Wenn auch bisher in Deutschland wegen der bestehenden Unkosten davon abgesehen worden ist, die elektrische Beleuchtung für ältere Theater obligatorisch zu machen, wie dies in Frankreich und Spanien kürzlich geschehen ist, so hat man doch bereits bei den in diesem Jahre neubauten Theatern seitens der Behörde fast durchgängig die Forderung gestellt, ausschliesslich elektrisches Licht anzuwenden, und ausdrücklich verboten, Gas zu Beleuchtungszwecken zu benutzen. Auch in gewissen Industriezweigen, so namentlich in Webereien, Textilfabriken, Färbereien u. s. w., wird heute das elektrische Licht fast allgemein benutzt; es wird wohl kaum eine neue Fabrik dieser Art errichtet, für die nicht eine elektrische Beleuchtungsanlage vorgesehen wird.

Ausserdem sind es aber vor Allem die elektrischen Centralstationen, welche ein grosses Interesse beanspruchen. Nachdem in Berlin und Elberfeld günstige Betriebsergebnisse erzielt worden sind, ist wohl zu erwarten, dass manche städtischen Verwaltungen, welche im Principe der Einführung von Centralstationen bereits zugestimmt haben, nunmehr ihre bisherigen Bedenken fallen lassen, so dass voraussichtlich eine grosse Verbreitung von elektrischen Centralstationen eintreten wird. So sind im letzten Jahre bereits grössere Städte des In- und Auslandes dem Beispiele der deutschen Reichshauptstadt gefolgt und haben elektrische Centralanlagen angelegt oder sind im Bau derselben begriffen. Als der ersten Kategorie angehörig, sind unter anderen zu nennen Lübeck, Elberfeld, Mülhausen i. Elsa., Stettin, Darmstadt, Lyon, während im Bau begriffen sind Haag, Wien u. s. m. Die bedeutendste dieser Anlagen ist die der »Berliner Elektrizitätswerke«, deren Wirkungskreis erst kürzlich durch einen weiteren Vertrag mit den städtischen Behörden bedeutend vergrössert ist und gegenwärtig den grössten Theil der inneren Stadt umfasst. Auch die grossartige elektrische Beleuchtung unserer Hauptstrasse »Unter den Linden« ist in diesem Jahre entstanden.

worden. Für Erwerbung des Accumulatorenpatents der Electrical Power Storage Co. für Deutschland zahlte die Gesellschaft M. 20000. Von allgemeinem Interesse ist, was der Bericht über die Einführung des elektrischen Lichts sagt. Dass bisher, trotzdem viele Stadtverwaltungen Erhebungen über die Einführung der elektrischen Beleuchtung angestellt haben, nur wenig solche Projecte verwirklicht sind, führt der Bericht einerseits auf die vielfach bestehenden Verträge mit den Gasanstalten und andererseits auf die Unsicherheit der Städte zurück über den geeigneten Weg, den sie der neuen Industrie gegenüber einschlagen sollen, da naturgemäss jede Verwaltung wünsche, sich finanzielle Vortheile durch den Lichtbetrieb zu verschaffen. Die Gesellschaft ihrerseits spricht die Ansicht aus, dass entweder die Ertheilung der Concession an einen Unternehmer oder das Zusammenwirken der Commune mit potenten Unternehmern ratsam sei.

Die von der Gesellschaft als Beitrag für Ablösung der Patentrechte der Compagnie Continentale Edison aufzubringenden M. 295000 wurden den Reserven entnommen, indem die ausserordentliche Reserve von M. 95000 aufgelöst und das Rückstellungs-Conto auf M. 42586 reducirt wurde. Letzteres erhöht sich durch die diesmalige Zuweisung wieder auf M. 150000. In der Bilanz figurirt das Actienkapital mit dem erhöhten Betrag von M. 12000000, andererseits sind die Bankguthaben von M. 1720000 auf M. 6400000 und die Guthaben in laufender Rechnung von M. 1670000 auf M. 1930000 angewachsen, während die Gesellschaft an Creditoren M. 790000 schuldete. Immobilien stehen mit M. 1470000, die beiden Centralstationen mit M. 160000, Vorräthe mit M. 923000, Effecten (bis auf M. 103000 Cautionspapiere ausschliesslich Actien der Berliner Elektrizitätswerke) mit M. 2060000 zu Buch. Ueber das laufende Geschäftsjahr bemerkt die Verwaltung, dass sie nach dem gegenwärtigen Stand des Geschäfts eine fernere gedeihliche Entwicklung des Unternehmens glaube in Aussicht stellen zu können.

Berlin. (Berliner Elektrizitätswerke.) Die bereits erwähnte (No. 29 d. Journ.) Darlegung der Verwaltung über die Entwicklung des Unternehmens constatirt, dass die Gesellschaft nach Vergrösserung der Station in der Markgrafenstrasse um 1200 H. P. und nach Vereinigung der Stationen Markgrafenstrasse, Mauerstrasse und Friedrichstrasse diesen Winter mit zusammen 3900 H. P. arbeiten und über 40000 elektrische Lampen mit Strom versehen wird. In den demnächst zu errichtenden zwei weiteren Stationen sollen bis zum Herbst 1889 vorläufig 2000 H. P. in Betrieb gesetzt werden, ausserdem seien Vorkehrungen getroffen, dass die beiden

letztgenannten Stationen sowie die Mauerstrassenstation um je 2000 H. P. vergrössert werden können, wonach die Gesellschaft in etwa drei Jahren eventuell über ca. 14000 H. P. verfügen würde und 150000 Lampen mit elektrischem Licht versorgen könnte. Für diese Ausdehnung des Betriebes sei ein Kapital von M. 12000000 erforderlich. Die Bruttoeinnahmen dürften sich alsdann unter der Voraussetzung, dass der gegenwärtige Betrieb beibehalten wird auf ca. M. 4000000 pro Jahr stellen. Der in Aussicht zu nehmende grosse Consum elektrischen Stromes entfalle übrigens nicht allein auf die Beleuchtung, neben derselben werde auch die Lieferung elektrischer Motoren eine Hauptrolle spielen. Erst wenn die elektrische Kraft grössere Verbreitung gefunden habe, würden die Centralstationen voll ausgenützt werden können und dadurch einen billigen und nutzbringenden Betrieb gestatten. Auch jetzt schon sei eine Verbesserung dadurch herbeigeführt, dass die Bahnnetze der drei Stationen Markgrafenstrasse, Mauerstrasse und Friedrichstrasse miteinander verbunden wurden, so dass der Tagesbetrieb im Winter und der Gesamtbetrieb im Sommer auf eine Centrale verlegt werden konnte, wodurch eine sehr wesentliche Ersparniss erzielt worden sei. Ueberhaupt sei zu erwarten, dass die Herstellungskosten des elektrischen Lichts und der elektrischen Kraft sich noch bedeutend ermässigen werden, was sowohl den Consumenten als der Gesellschaft zu Gute kommen dürfte.

Berlin. (Preiserhöhung für Eisenrohre.) Dem »Ironmonger« zufolge beschloss die britische Rohrvereinigung in einer am Mittwoch den 14. November in Crewe abgehaltenen Sitzung, von diesem Tage ab die Preise für Gas-, Wasser-, Schiffs- und galvanisirte Rohre durch Herabsetzung des Rabattes um $2\frac{1}{2}\%$ zu erhöhen. Wie verlautet, steht auch seitens der deutschen Rohrfabrikanten eine Preiserhöhung in Aussicht.

Brüssel. (Medaille.) Der Firma Schaeffer & Oehlmann in Berlin ist auf der Weltausstellung in Brüssel der erste und einzige Preis für Regulatoren und zwar die goldene Medaille ertheilt worden für ihr Patentspeiseventil und Druckregulator für Gasmotoren.

Dresden. (Ausstellung von Gasapparaten.) Für die bevorstehende Ausstellung von Gasverbrauchsgegenständen sind entsprechende Erdgeschossräume in dem an der verlängerten Kreuzstrasse und der Ringstrasse gelegenen neuerbauten Eckgrundstück vermietet worden. Dieselben bestehen aus mehreren unter sich in Verbindung stehenden Verkaufsläden. Die Vorarbeiten zur Ausstellung werden lebhaft betrieben, so dass es jedenfalls möglich sein wird, die Er-

Wassergeld zu zahlen, wenn und insoweit eine Benutzung der Wasserleitung thatsächlich bean-
sprucht oder zur Verfügung gestellt wird. In Con-
sequenz hiervon wird die Zahlung des Wassergeldes
für Gärten und Hofräume nur dann gefordert,
wenn die Absicht und Möglichkeit der unmittel-
baren Benutzung der Wasserleitung gegeben ist.
Die Höhe des Wassergeldes ist im Allgemeinen
wieder auf 4% der Miethe normirt. Der Gefahr,
dass eine offene Zapfstelle von solchen Miethern
benutzt wird, welche nicht angeschlossen sind, ist
durch besondere Bestimmungen begegnet. Inhaber
von Wohnungen mit einem Miethwerth unter M. 200
sind von Wasserabgaben befreit. Für Wassermesser
soll keine Miethe gezahlt werden. Die Polizei-
verordnung, welche gleichzeitig vorgelegt wird, ist
zum Schutz der städtischen Wasserleitung bestimmt.
Die Verordnung soll vornehmlich die unbefugte
und statutwidrige Entnahme von Wasser aus der
Leitung verhüten, die Ausführung der Privat-
leitungen gemäss den Genehmigungsbedingungen
und den statutgemässen Gebrauch sichern.

Hamburg. (Gaswerke.) Nach dem Jahres-
berichte der Finanzdeputation betrug die Gaspro-
duction in den beiden städtischen Gaswerken im
Jahre 1887 im Ganzen 80 695 500 cbm gegen 29 222 400
cbm im Vorjahre. Die Zunahme stellte sich auf
reichlich 5%, während dieselbe von 1885 auf 1886
sich auf nur 1/2% bezifferte. Die Gasanstalt Gras-
brook erreichte eine 24 stündige Maximalproduction
von 100 000 cbm, die Gasanstalt Barmbek eine
solche von 45 700 cbm, womit beide Werke das
Maximum ihrer gegenwärtigen Leistungsfähigkeit
erreicht haben. In das Versorgungsgebiet hinein-
gezogen wurden 21 Strassen, welche bisher nur
theilweise, und 20 Strassen, welche bisher gar
nicht beleuchtet wurden, mit zusammen 9954 m
Rohrlänge. Die Gesammtlänge des Rohrnetzes
betrug Ende 1887 335 702 m, und die Zahl der
Laternen stieg von 16 888 auf 17 613, welche 5 400 811
cbm Gas verbrauchten, d. i. 17,59% der Gesammt-
production.

Die in Regie betriebene Gasanstalt auf der
Elbinsel Steinwärder hat 178 178 cbm Gas erzeugt,
oder 1,88% mehr als im Vorjahre, und einen Rein-
gewinn von M. 11 331 erzielt.

Hameln. (Gasanstalt.) Der zwischen der
Stadt und der Allgemeinen Gas-Actiengesellschaft
zu Magdeburg bestehende und bis zum 1. Januar
1891 laufende Gasvertrag wurde seitens des Magi-
strates zu Anfang dieses Jahres gekündigt mit dem
Hinzufügen des Wunsches, Verhandlungen anzu-
knüpfen, um den Uebergang des Gaswerkes in den
Besitz der Stadt bereits zu einem früheren Zeit-
punkte zu ermöglichen. Auf Grund eines vom
Civilingenieur G. F. Schaar in Hamburg ausge-

arbeiteten Taxates ist nunmehr eine Vereinbarung
erzielt worden, wonach die Gasanstalt mit allem
Zubehör und Inventar, jedoch excl. der Vorräthe
an Kohlen, Producten etc., für eine Kaufsumme
von M. 125 000,00 am 1. Januar 1889 Eigenthum
der Stadt wird. Mit Ausarbeitung der Pläne für
den im nächsten Jahre erforderlich werdenden
Umbau hat der Magistrat den Civilingenieur Schaar
beauftragt.

Der Erbauer und ursprüngliche Unternehmer
der Gasanstalt, Herr Fr. Trulsen, welcher die-
selbe im Jahre 1874 an die Allgemeine Gas-Actien-
gesellschaft zu Magdeburg verkaufte, ist am 20.
November d. J. im 80. Lebensjahre verschieden.

Hannover. (Betrieb der neuen Wasser-
werke.) Den Mitgliedern der städtischen Collegien
ist der Bericht über den Betrieb der neuen Wasser-
werke während des Zeitraums vom 1. April 1886 bis
31. März 1887 zugestellt. Am 1. April 1887 befan-
den sich im Betriebe 5223 Privatleitungen und
zwar in der Stadt 4920, in Linden 294, in Vahren-
wald 4, in List 3, in Hainholz 2. Von diesen
Leitungen sind 216 mit Wassermessern versehen,
die übrigen 5007 sind Leitungen für das Haus-
wasser, welches nach dem Schätzungswerth der
Gebäude bzw. nach feststehenden Tarifsätzen und
nach Pauschalsätzen bezahlt wird. 83 Grundstücke
haben Leitungen mit Wassermessern und zugleich
besondere Leitungen für das Hauswasser. Die Zahl
der den Wasserwerken angeschlossenen Grund-
stücke, für welche Wassergeld bezahlt wird, betrug
am 1. April 1887 5140. Für die an diesem Zeit-
punkt im Betriebe befindlichen 5007 Hausleitungen,
für welche das Wassergeld nach dem Schätzungs-
werth der Gebäude etc. erhoben wird, sind 1886/87
an Wassergeldern bezahlt M. 222 374, also durch-
schnittlich für jede Leitung M. 44. Für das nach
Wassermessern abgegebene Wasser sind im Ganzen
gezahlt M. 130 868, mithin durchschnittlich für jede
der 216 Leitungen M. 685.

Von der Eröffnung des Betriebes am 1. Januar
1879 bis Ende März 1882 hat die Betriebsrechnung
eine Unterbilanz ergeben, welche schliesslich einen
Fehlbetrag von M. 60 136 ausgetragen hat. Von
da ab sind Ueberschüsse erzielt, welche sich nach
Abzug des Fehlbetrages am 1. April 1887 auf
M. 289 687 belaufen haben. Die gesammten Aus-
gaben für die Wasserwerke betrugen am 1. April
1887 M. 4 229 754. Das gesammte Rohrnetz ent-
hielt zusammen 110 583,22 lfd. m = 110,58 km =
14,74 deutsche Meilen. Zur Bewässerung der öffent-
lichen Rasenplätze und Anlagen waren 19 Vorrichtungen
vorhanden, ferner wurden 14 öffentliche Bedürfniss-
anstalten mit Wasser versorgt. Die drei Dampf-
maschinen haben 4 081 272 cbm Wasser in den
Hochbehälter gehoben. Im Ganzen sind im Betriebs-

berichts, ist sie gestiegen auf 410; also Vermehrung in 4 Monaten 104 Uhren.

Uebersicht der Rechnung am 31. März 1888.

Einnahme.

Gasverkauf an Private und Bahnhöfe	M. 155127,50
Strassenbeleuchtung, einschliesslich Bedienung und Unterhaltung der Strassenlaternen von der Kammereikasse, welche ihr laut Ausgabe 15 vom Gaswerk wieder erstattet worden	30472,00
Coke	38168,81
Theer	4475,66
Ammoniak	2735,82
Gasmessermiethen	1959,65
Haus- und Gartenmiethen	1775,00
Nebenbetriebe	30685,11
Insgemein	849,31
Rechnungsbestand	22347,58
	M. 288596,44

Ausgabe.

Gaskohlen	M. 44752,83
Feuerung	18698,20
Reinigungsmaterial	397,81
Arbeitslohn	16214,26
Sonstige Betriebsunkosten	1057,71
Ergänzungen und Reparaturen	14086,44
Neuhauten und neue Anlagen	8601,81
Neue Strassenlaternen	1524,18
Bedienung und Unterhaltung der Strassenlaternen	7681,12
Neue Gasmesser	8931,00
Unterhaltung der Gasmesser	854,68
Insgemein	2947,56
Unfallfonds	500,00
Nebenbetrieb	28343,48
Rückzahlung an die Kammereikasse für die Strassenbeleuchtung einschliesslich Bedienung und Unterhaltung der Laternen	30472,00
Extrazuschuss an die Kammereikasse	10000,00
Ex monitis	5,00
Rechnungsbestand	37085,85
Gehalte	9006,67
Zinsen	4084,15
Schuldentilgung	40257,31
Ammoniakfabrik	3099,88
	M. 288596,44

Betriebsvermögen des Gaswerks am 31. März 1888.

Kassenbestand	M. 6918,05
Guthaben bei der Sparkasse	29824,58
Saldo des Restanten-Contos	343,27

Materialbestände, Kohlen, Coke, Theer, Ammoniak	M. 2893,80
Rohre-, Fittings- und Gaskocherbestände	8897,91
Unfallfonds	4378,19
	M. 53255,75

Technische Betriebsergebnisse.

Gaserzeugung.

Gasproduction 1270980 cbm. Dazu verwandte Kohlen 4058700 kg, somit Ausbeute pro 100 kg 31,32 cbm.

Stärkste Production im December 183600 cbm, schwächste im Juni 44560 cbm.

Stärkste Production in 24 Stunden 7050 cbm, schwächste 820 cbm, stärkste Production in 1 Stunde 350 cbm.

Grösste Anzahl von Retorten, welche zusammen im Betriebe waren 34, durchschnittlich waren im Betriebe 17,40.

Gesamtsumme der Ofentage 1062, der Retortentage 6378.

Gesamtsumme der Retortenchargen 35186, chargirt wurden durchschnittlich täglich 6 Chargen Retorten 96,12.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 199,42 cbm, durchschnittliche Kohlenladung 636,86 kg.

Durchschnittliche Beschickung einer Retorte und Charge 115,35 kg, durchschnittliche Gasausbeute einer Charge 36,12 cbm.

Gesamtzahl der Retortenarbeiterschichten in 12 Stunden 2909.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht 1736,30 cbm, pro Mann 436,91 cbm.

Für 100 cbm producirtes Gas wurden verbraucht an Gaskohlen 31,93 kg.

Gasabgabe.

Gasconsum ausschliesslich Verluste 1211331 cbm. Privatconsum 733565 cbm; derselbe setzt sich wie folgt zusammen:

Kgl. Schlosslaternen	1147 cbm
Regierungslaternen	514
Leuchtgas an Private	642409
Koch-, Heiz- und Motorengas	89495
Westbahnhof	99978
Köln-Mindener Bahnhof	161441
Gaswerksconsum	17998

Strassenbeleuchtung 605 Laternen. Dieselben haben verbraucht in 991754 Brennstunden à 200 l pro Stunde 198349 cbm, also hat eine Laterne durchschnittlich im Jahre 327,5 cbm consumirt. Gasverlust 59769 cbm = 4,70%.



Inhalt.

Bericht über die XXVI. Versammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins zu Colmar im Elsass. (Schluss.) S. 1101.
Schulbäder mit Gasfeuerung. Eisele (Karlsruhe). (Mit Taf. I und II.) — Kleinere Mittheilungen: Gasretorten. — Glycerin und Chlormagnesium für Gasmesser. — Tag und Nachtgas. — Verkaufswerth der Reinigungsmasse. — Zuleitungen.

Verein von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens. S. 1109.

Protokoll der Versammlung am 30. August 1888 in Köln. — Verleihen von Gasmotoren. — Gasdruckhalter von Schwarzer.

Ueber den sog. freien Kohlenstoff im Steinkohlentheere. Von Dr. H. Köhler. S. 1111.

Syphonwassermesser. S. 1116.

Die Erdölindustrie in Russland. S. 1117.

Literatur. S. 1119.

Neue Patente. S. 1120.

Patentanmeldungen.

Patentertheilungen.

Patentversagungen.

Patenterlöschungen.

Patentübertragung.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 1121.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 1124.

Berlin. Elektrische Beleuchtung.

Dresden. Gasanstalten.

Dürkheim. Wasserleitung.

Eibenstock. Gasbeleuchtungsactienverein.

Frankfurt a. M. Motorengas.

Kiel. Elektrische Beleuchtung.

Lübeck. Gasanstalt.

Neustadt in Holstein. Gasanstalt.

Pirna a. d. E. Actienverein für Gasbeleuchtung.

Marktbericht. S. 1132.

Bericht

über die

XXVI. Versammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins zu Colmar im Elsass
abgehalten am 9. und 10. September 1888.

(Schluss.)

Herrn Eisele (Karlsruhe) wird das Wort ertheilt. Derselbe berichtet über die von den städtischen Gas- und Wasserwerken Karlsruhe in dieser Stadt eingerichteten

»Schulbäder mit Gasfeuerung«

wie folgt:

Meine Herren! Eine Angelegenheit, welche gegenwärtig ziemlich lebhaft die technischen Behörden vieler grösseren Städte des Reiches beschäftigt, ist die Frage der Einführung von Schulbädern und die Art der technischen Gestaltung derselben.

Wenn auch eine Besprechung dieses Gegenstandes seiner Natur nach mehr vor ein Forum von Gesundheitstechnikern gehört, so erscheint doch auch hier, in dieser Versammlung, ein kurz gehaltener Vortrag darüber einigermaßen gerechtfertigt, um so mehr, als ja gerade die Gas- und Wasserfachmänner sehr häufig jene städtischen, technischen Behörden repräsentiren, und ferner weil in Folgendem besondere Einrichtungen besprochen werden sollen, bei denen verschiedene und zum Theil nach neuen Gesichtspunkten gewählte Gasheizungseinrichtungen zur Verwendung kamen.

Schulbäder sind keine Schwimm- und Wannenbäder, sondern — aus Rücksicht auf möglichste Ersparnisse an Wasser, Brennstoff und Zeit — einfache Brausebäder.

Während man für ein einzelnes Wannenbad ca. 160 l Wasser und ziemlich 1 Stunde Zeit zu rechnen hat, genügen für ein Brausebad ca. 10 Minuten und etwa 30 l Wasser. Letzteres lässt sich insbesondere dann noch auf ein geringeres Maass bringen, wenn man nicht für jedes einzelne Kind eine besondere Brause vorsieht, sondern ihrer mehrere, zwei bis drei, unter eine gemeinschaftliche Brause treten lässt.

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

kung und seines höchsten Nutzeffectes der Houben'sche Wasserstrom-Heizapparat. Ein solcher Apparat grösster Dimension (No. 6) wurde über einem Reservoir von ca. 0,4 cbm Inhalt in einem höher gelegenen Stockwerk aufgestellt. Wie bekannt, tritt das Wasser in dem oberen Theil des Apparates aus einem theilweise zerstäubend wirkenden Spritzkopf aus und fällt, während die Verbrennungsproducte des leuchtend verbrannten Gases nach oben ziehen, zwischen diesen frei nach unten, wobei es erwärmt wird, sich in dem unteren Ringkanal ansammelt und nach Passiren eines Thermometers in das Reservoir, resp. zu den Brausen abfliesst. Das vom Apparat bis nahe auf den Boden des Reservoirs geführte Rohr hat den Zweck, das am Boden angesammelte, kälter gewordene Wasser beim späteren Ablauf nach den Brausen wieder mit dem frisch erwärmten zu mischen, damit für die Brausen eine gleichmässige Temperatur erzielt werde. Ausser dem Ablaufrohr nach den Brausen befindet sich am Reservoir ein Ueberlaufrohr für überschüssig angesammeltes Wasser. Das Badelokal, im unteren Stockwerk hergerichtet, ist durch 2 m hohe Holzwände in drei Räume getheilt; den Vorplatz ($2,0 \times 3,5$ m), den Aus- und Ankleideplatz ($6,0 \times 3,5$ m) und den eigentlichen Baderaum ($8,0 \times 5,0$ m).

Auf dem mit Entwässerung versehenen, cementirten Boden liegt ein Lattenboden, auf diesem theilweise Cocosläufer.

Zum Baden sind 10 Brausen vorhanden; unter jeder Brause steht eine kleine ovale Zinkwanne, 1 m lang, 0,75 m breit und 0,28 m hoch. Im Gegensatz zu den Göttinger Einrichtungen wurden hier gemeinschaftliche Brausen nicht angewandt, sondern es tritt unter jede der 10 Brausen je ein Kind.

Das Baden ist in den Stundenplan mit aufgenommen und auf reine Uebungs- und Repetitionsstunden verlegt, bei denen zeitweises Fehlen von Schülern nicht als Störung empfunden wird. Alle 10 Minuten treten 10 Schüler zum Baden an; auf diese 10 Minuten totale Badezeit kommen ca. 6 Minuten Brausezeit und 4 Minuten Pause (für Aus- und Ankleiden.) Der ausgiebige continuirliche Betrieb in 3 Abtheilungen, wie in den erwähnten Militärbädern, ist unthunlich, sobald man Wannen für Ansammlung eines Fusswassers verwendet, für deren Wiederentleerung die angegebene Pause nothwendig wird.

Während der Pausen muss das erwärmte Wasser aufgesammelt werden; daher bedingt die Anwendung von Fusswannen auch stets die Anwendung eines kleinen Reservoirs. In 1 Stunde braucht eine der von Nestler in Lahr bezogenen Brausen als Minimum ca. 200 bis 250 l Wasser, in den 6 Minuten Brausezeit also ca. 25 l oder für die 50 Bäder in der Stunde $50 \times 25 = 1250$ l.

Der aufgestellte Houben-Apparat No. 6 liefert pro Stunde 1620 l Wasser und erwärmt dieselben nach Versuchen mit 7,3 cbm Gas um ca. $22,5^{\circ}$ C. (von 10 — $32,5^{\circ}$ C.); alsdann stellen sich die Herstellungskosten für 1 Bad nach unseren Verhältnissen auf ca. 1 Pf.

Die Anlagekosten für dieses Bad betrugen:

für Bauarbeiten ca.	M. 1500
„ Badeeinrichtung	„ 800
Summa	M. 2300

Der Badebetrieb ist dem Schuldiener übertragen, die Wassererwärmung verursacht ihm so gut wie keine Arbeit; er hat seine Hähne und Ventile zu öffnen, das Gas zu entzünden und alsbald kann das Baden beginnen.

Der angewandte Houben-Apparat besitzt von allen existirenden Gasapparaten den grössten Nutzeffect, wirkt momentan, ist einfach und leicht zu bedienen und birgt keine Gefahr des Verbrühens oder momentaner Dampfbildung und daraus entstehender Explosion in sich.

Der Apparat liefert jedoch das Wasser nicht unter Druck und muss daher in einem höher gelegenen Lokale untergebracht werden, wo er dann während des Badens dem Wärter vollständig aus den Augen und ohne Aufsicht ist. Eine erforderliche Regulirung wird des

Der entleuchtete Brenner trägt an der Mündung ein an einem Messingreif befestigtes, leicht aufgesetztes Drahtnetz, das von Hand — vorkommenden Falles — jederzeit leicht abgenommen und durch ein vorrätig gehaltenes Reservesieb ersetzt werden kann; der Brenner ist ferner am Heizkörper verschieb- und in jeder Lage feststellbar; er ist so einzustellen, dass die Brennermündung möglichst nahe am Heizkörper ist, so dass die Flamme scharf hellgrün brennt und lebhaft eingezogen wird, jedoch noch nicht anfängt zu brummen.

In dem in Rede stehenden Bad sind zwei solcher Apparate übereinander montirt, und geht alles Andere aus der Zeichnung ohne Weiteres hervor.

Im Baderaum sind hier 8 Brausen angebracht, die nach angestellten Versuchen eine minimale Wasserdruckhöhe von 0,6 m erfordern; im Uebrigen ist die Einrichtung genau wie beim erstbeschriebenen hiesigen Schulbade.

Die zwei combinirten Heizapparate liefern zusammen pro Stunde 944 l Wasser, die mit 4,5 cbm Gas um 22,5° C. erwärmt werden, die Leistung des Apparates kann jedoch bis auf ca. 6 cbm Gasconsum gesteigert werden, wobei indessen die Flamme bereits anfängt weniger schön und scharf zu brennen.

Die Anlagekosten dieses Schulbades betrugen ca. M. 2100, davon ca. M. 1440 für Bauarbeiten und M. 660 für die Einrichtung.

Die Herstellungskosten für ein Brausebad stellen sich auch hier, fast genau wie bei dem erstgenannten Bade, nämlich auf ca. 1 Pf.

Die Anlage ist seit 1/4 Jahr in Betrieb und hat noch keinen Anlass zu irgend einer Störung, Reinigung oder Reparatur gegeben; zur Zeit wird ein viertes Bad in ähnlicher Weise eingerichtet.

Die Ausnützung des Gases bei den verschiedenen hier getroffenen Einrichtungen stellt sich vergleichsweise wie folgt:

Ein Cubikmeter Gas überträgt an das zu erwärmende Wasser

beim besten Wobbebrenner	3600 Cal.
» Houben-Apparat, Schulbad I	5000 »
» Stuttgarter-Apparat, Waisenhausbad	4600 »
» Karlsruher-Apparat, Schulbad III	4700 »

Meine Herren! Diesen Beschreibungen verschiedener Schulbad-Einrichtungen sollten nun wohl noch einige Worte folgen über den Werth der Schulbäder, die damit gemachten Erfahrungen und die erzielten Resultate.

Ich kann mich dabei kurz fassen, indem ich erwähne, dass bezüglich des bereits über 1 Jahr betriebenen Schulbades I die Lehrer allgemein die besser gewordene Luft der Schulzimmer und das reinlichere Aussehen der Schulkinder rühmen, und indem ich insbesondere auf die mehrerwähnte Göttinger Veröffentlichung hinweise, nach welcher nicht allein ein heilsamer Einfluss auf die Schulkinder in Bezug auf Gesundheit, Reinlichkeit und Ordnung, sondern auch ein äusserst werthvoller rückwirkender, erzieherischer Einfluss auf Eltern und Familien constatirt werden konnte.

Der Vorsitzende knüpft an den Vortrag des Herrn Eisele, dem er dafür den Dank der Versammlung ausspricht, die Bemerkung, dass diese Mittheilungen sehr zur gelegenen Zeit kämen, da wohl schon manchem unserer Mitglieder die Aufgabe, dergleichen Schulbäder zu projectiren, bzw. einzurichten, bereits gestellt worden sei oder über kurz oder lang werde gestellt werden.

Auch ihm sei vor einiger Zeit seitens der Stadt Heidelberg der Auftrag erteilt worden, für eins der Volksschulgebäude ein solches Bad zu projectiren und es interessire vielleicht die Bemerkung, dass er beabsichtige, diese Aufgabe wieder in einer anderen Art zu lösen, als in den von Herrn Eisele so anschaulich zum Vortrag gebrachten Weisen. Da ihm nämlich u. a. aus den von Herrn Eisele zum Theil angedeuteten Gründen, die Aufstellung des Gasheizofens in einem vom Badelokal ziemlich entfernten Raume weder sehr zweck-



hahn von La Ramée in Freiburg (Schlesien) im Betriebe vor, indem er zugleich die Wirkungsweise desselben erklärt. Der Vorsitzende macht Interessenten darauf aufmerksam, dass Herr La Ramée auf der vorjährigen Versammlung der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz über den von ihm construirten Wechselhahn eingehende Mittheilungen gemacht hat, die sich im Journ. für Gasbel. etc. (1888 S. 41 ff.) abgedruckt finden. Herr Klönne (Dortmund) bemerkt, dass in Holland ein ähnliches System, von Gross, in Anwendung sei, welches jedoch nur eine Zuleitung erfordere, während Herr Beyer (Mannheim) mittheilt, dass in seiner Stadt die Frage in der zufriedenstellendsten Weise und mit unverkennbar gutem Erfolge durch Bewilligung eines billigen Einheitsgaspreises erledigt worden sei. Der Preis für das Koch-, Heiz- und Motorengas, der früher 16 Pf. pro Cubikmeter betrug, wurde auf 18 Pf. erhöht, dagegen der Preis für das Leuchtgas von 20 Pf. auf 18 Pf. herabgesetzt, während man den Gasconsumenten ausserdem noch durch Gewährung von erheblichen Rabattsätzen, die schon bei einem verhältnissmässig nicht sehr grossen Jahresverbrauch berechnet werden, sehr entgegengekommen sei. Er könne, nach den gemachten Erfahrungen, nur empfehlen, den gleichen Weg einzuschlagen; doppelte Leitungen und Gasmesser wende der Gasconsument nur sehr ungern an, während bei billigem Einheitspreise alle erschwerenden Control- und Trennungsmaassregeln für das zu den verschiedenen Verwendungsarten benöthigte Gas fortfallen können und die Abonnenten letzteres dennoch auch reichlich zum Kochen, Heizen u. s. w. verwenden.

Von verschiedenen Seiten werden die von Herrn Beyer gemachten Erfahrungen bestätigt und nachdem die Discussion über diese Angelegenheit erschöpft ist, wird zum folgenden Punkte der Tagesordnung geschritten; derselbe lautet: »Es wird die Angabe einer leicht ausführbaren Prüfungsmethode erbeten, um darnach den Verkaufswerth gebrauchter Reinigungsmasse bestimmen zu können«. Hierzu nimmt Herr Martin (Mülheim) das Wort und theilt mit, dass Herr Dr. Knublauch, Chemiker der städtischen Gas- und Wasserwerke in Köln sich auf seine Veranlassung hin mit der Auffindung, bzw. Ausarbeitung einer solchen leicht ausführbaren Methode zur Bestimmung des Ferrocyans in der gebrauchten Reinigungsmasse befasse und zugesagt habe, dieselbe seiner Zeit im Gasjournal zu veröffentlichen. Herr Dr. Petri (Buchsweiler) führt aus, dass gegenwärtig zwei Methoden zur Bestimmung der Ferrocyanverbindungen (Berlinerblau) angewendet werden und zwar bringe man bei beiden die Ferrocyanverbindungen der Gasreinigungsmasse als Ferrocyankalium oder Calcium in Lösung. Bei der einen Methode fälle man aus der Lösung die Ferrocyanverbindungen als Blau wieder heraus, filtrire dieses auf einem gewogenen Filter ab und bestimme sein Gewicht nach dem Auswaschen, doch gebe dieses Verfahren leicht unrichtige Resultate, da je nach den verschiedenen Bedingungen, unter denen die Fällung erfolgt, ganz verschiedene Arten Blau entstehen können und nicht bloss eigentliches Berlinerblau. Die zweite der in der neueren Zeit meist angewendeten Methoden beruhe darauf, dass man das in der Lösung vorhandene Ferrocyankalium mit Kupfervitriollösung titrire, die man vorher auf reines Ferrocyankalium eingestellt hat. Hierbei entsprechen 100 Theile Ferrocyankalium 68 Theilen Berlinerblau und erhalte man, bei sorgfältiger Handhabung, auf diese Weise genaue Resultate.

Von Herrn Schmitt (Pirmasens) wird, nachdem zu dem oben behandelten Gegenstande Niemand mehr zu sprechen wünscht, die Frage aufgeworfen: »ob man in jüngster Zeit den schmiedeeisernen vor den gusseisernen Gaszuleitungen im Allgemeinen mehr den Vorzug einräume?«, wozu Herr Guth (Neustadt) bemerkt, dass man diese Frage, so allgemein, wie sie gestellt sei, wohl kaum beantworten könne, denn es hänge von mancherlei Umständen und namentlich von der Beschaffenheit des Untergrundes ab, ob im gegebenen Falle Schmiedeeisen oder Gusseisen zu wählen sei. Herr Windeck (Köln) erinnert an die durch Verwendung der gusseisernen Zuleitungen, in Folge Bruchs derselben, vorgekommenen Unglücksfälle und glaubt, dass man sich mehr und mehr den schmiedeeisernen Zuleitungen, aber solchen aus Rohren von grosser Wandstärke zuwenden sollte. Thatsächlich sei dies



nehmen — die Gesellschaft war thatsächlich in himmlische Wolken eingehüllt. Dafür aber entfaltete sich bald ein sehr reges inneres Leben, denn in einem der grossen, eleganten Hôtels, die colonieenartig das Hochplateau krönen, war uns, durch die Fürsorge des Herrn Kern, ein höchst behagliches Dasein bereitet. Ein frohes Mahl, bei dem es — 800 m über dem Meer — in jeder Weise »hoch« herging, und dem sich sogar noch ein verschämtes Tänzchen anschloss, liess die schönen Stunden mit Zauberschnelle verfliegen. Der hereinbrechende Abend mahnte zur Rückfahrt nach Colmar, wo im »Café Van Briesen« der Abschiedstrunk eingenommen wurde. Die meisten der Festtheilnehmer eilten noch in der Nacht ihrem Heim wieder zu, während ein kleines Häuflein derselben am folgenden Morgen wanderfroh unter liebenswürdiger Führung des Herrn Kern, eine vom herrlichsten Wetter begünstigte Partie an den hochromantisch gelegenen schwarzen und den weissen See in den Vogesen unternahm.

Verein von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens.

Protokoll der Versammlung am 30. August 1888 in Köln.

Herr Director Baumert (Osnabrück) eröffnete um 11 $\frac{1}{4}$ Uhr die Versammlung, begrüßte die anwesenden Mitglieder und Gäste und ersucht Herrn Ingenieur Richter (Mülheim a. Rh.) das Schriftführeramt zu übernehmen.

Nach Verlesung des Protokolls der letzten Vereinsversammlung ersucht Herr Director Söhren (Bonn) den Vorstand, dasselbe wie bisher den Mitgliedern im Abdruck zugehen zu lassen. Der Vorsitzende verspricht dies mit dem Bemerkten, dass dasselbe auch im Gasjournal erscheinen werde¹⁾.

Hierauf erfolgt die Aufnahme folgender auf der Sitzung in Elberfeld angemeldeten Herren, welche statutengemäss durch den Vorstand als wirkliche Mitglieder proclamirt werden:

1. Tenhaef, Gaswerksdirector in Wesel, 2. H. Sels, Ingenieur in Neuss, 3. Paul Hopp, Ingenieur des Gaswerks in Lüdenscheid, 4. Froitzheim, Ingenieur der Gas- und Wasserwerke in Köln, während die gleichfalls in Elberfeld angemeldeten Herren:

1. Lämmerhirt, Hüttendirector in Warstein, 2. Hubert Joly, Ingenieur in Berlin, 3. Otto Forsbach, Fabrikant in Mülheim a. Rh., 4. J. C. Schäfer, Kaufmann in Elberfeld durch Ballotage als ausserordentliche Mitglieder aufgenommen werden. Als Stimmzähler fungirten die Herren Haas und Richter.

Zur Aufnahme in den Verein hat sich neuerdings gemeldet: Herr Schmidt, Oberingenieur der Gasmotorenfabrik Deutz. Der Vorsitzende erstattete sodann den Jahresbericht, welchem wir Folgendes entnehmen: Dem Verein gehörten am Schlusse des Vereinsjahres 1886/87 an: 94 wirkliche Mitglieder, 49 ausserordentliche Mitglieder, zusammen 143 Mitglieder. Durch Tod schieden aus die Herren: Krackow (Coblenz), Zipshausen (Lennep), Forsbach (Mülheim).

Das Andenken an die langjährigen Vereinsmitglieder wird von den Anwesenden durch Erheben von den Sitzen geehrt. Durch Verziehen und Abmelden schieden ferner aus die Herren: Arland (Hagen), Hess (Giessen). Neu eingetreten sind vier ordentliche und vier ausserordentliche Mitglieder, so dass sich die Mitgliederzahl am Schlusse des Vereinsjahres beläuft auf 95 ordentliche und 52 ausserordentliche, zusammen 146 Mitglieder. Die Kassenverhältnisse stellen sich, wie folgt: Kassenbestand am Schluss des Vereinsjahres 1886/87 M. 475,23. Einnahmen M. 493,35 Summa M. 968,58. Ausgaben M. 316,38. Bestand am Jahresschluss 1887/88 M. 652,20.

¹⁾ Ist in No. 25 d. Journ. erschienen. (D. Red.)



Von anderer Seite wurde auf den Oechelhäuser'schen hydraulischen Apparat zur Registrirung des jeweiligen Füllungsgrades des Gasbehälters u. a. akustisch, elektrisch und pneumatisch wirkenden Apparate hingewiesen.

Herr Ballauf (Dortmund) erwähnt eine ziemlich unbekannt gebliebene Einrichtung, um eine ununterbrochene Gasabgabe zu sichern und zwar ohne Anwendung von Ventilen, welche ehemals vorzüglich functionirt hätte. Herr Söhren (Bonn) erwähnt die von ihm getroffene Einrichtung der Verbindung zweier Gasbehälter-Ausgangsventile durch horizontale Welle und conische Räder, welche gleichzeitig gestatten, das Ventil des einen Gasbehälters zu schliessen, während das des andern geöffnet wird. Herr Schmidt ersucht hierauf die Anwesenden, beim Besuch der Gartenbauausstellung auch den Pavillon der Gasmotorenfabrik Deutz zu besichtigen und gibt an, welche Maschinen ausgestellt sind. Herr Windeck (Köln) macht die Mittheilung, dass zum Betriebe der Gasmotoren des Wasserwerkes in Münster Dowson-Gas zur Verwendung komme; eine 30-pferdige Maschine treibt dort eine im Schacht aufgestellte doppelwirkende Pumpe.

Hierauf erstattet Herr Dr. Mohr Bericht über die Kassenrevision, und wird dem Vorstände die Entlastung ertheilt. Als Ort der nächsten Versammlung wird Düsseldorf gewählt.

Zu Punkt 7 der Tagesordnung, Wahl des Vorstandes für das Vereinsjahr 1888/89, wurden die Herren Dr. Knublauch und Ph. Oster zu Scrutatoren gewählt, und besteht der neue Vorstand nach dem Ergebniss der Abstimmung aus den Herren: Söhren (Bonn), Dr. Mohr (Hagen), Grohmann (Düsseldorf).

Zum Schluss beantragt Herr Windeck (Köln), an den gleichzeitig in Spandau tagenden Verein der Gas- und Wasserfachmänner Brandenburgs und der Lausitz ein Begrüssungstelegramm abzusenden, welcher Antrag allseitig freudige Zustimmung findet.

Nach gemeinschaftlich eingenommenem Mittagsmahl begaben sich die Mitglieder mit ihren Damen nach der Flora zur Besichtigung der internationalen Gartenbauausstellung, und hielt der Festplatz noch lange eine grosse Anzahl Theilnehmer gefangen.

Söhren.

Ueber den sog. freien Kohlenstoff im Steinkohlentheere¹⁾.

Von Dr. H. Köhler.

I. Bildung und Natur des freien Kohlenstoffes.

Wenn man den Steinkohlentheer mit einem passenden Lösungsmittel so lange extrahirt, bis letzteres davon nichts mehr ausziehen vermag, so bleibt schliesslich ein braunschwarzes, zartes Pulver zurück von sammetartigem Glanze, der sog. »freie Kohlenstoff« des Steinkohlentheeres. Ueber die Bildung und Natur dieser Substanz, welche, wie wir später sehen werden, keineswegs als Kohlenstoff in rein chemischen Sinne anzusprechen ist, gehen die Meinungen der Fachleute weit auseinander.

Die einen betrachten den freien Kohlenstoff als das Product einer mechanischen Zerkleinerung der Steinkohle, hervorgerufen durch die in Folge der Gasentwicklung eintretende Zerklüftung. Der auf diese Weise entstehende Kohlenstaub wird von dem entweichenden Gase, namentlich bei Anwendung von Exhaustoren, mechanisch mit fortgeführt und bildet so die Ursache des Dickwerdens des Theeres. Ein anderer Theil nimmt an, dass derselbe von der Zersetzung der Dämpfe schwerer Kohlenwasserstoffe an den glühenden Retortewänden herrühren. So hat Kunath²⁾ gefunden, dass die Theerverdickung in der Hauptsache als Folge einer Ueberhitzung des Rohgases beim Bestreichen der glühenden Retorten-

¹⁾ Nach Dingler's Journ. 1888 Bd. 270 S. 233.

²⁾ D. Journ. 1885 No. 28 S. 910.



freien Kohlenstoff enthielt. Aus dem gleichen Grunde zeigen auch die Theere von kleinen und namentlich Privatgasanstalten (siehe in der weiter unten folgenden Tabelle die Theere von Heilbronn, Rottweil und Oos) in der Regel einen viel kleineren Gehalt an freiem Kohlenstoffe, weil dieselben nicht so forcirt zu arbeiten brauchen und meistens keine Generatorfeuerung besitzen, die Vergasung also bei wesentlich niedrigerer Temperatur stattfindet.

II. Beziehungen zwischen dem Gehalte an freiem Kohlenstoffe und den Eigenschaften des Theeres.

Was zunächst das specifische Gewicht des Steinkohlentheeres anbelangt, so steht dasselbe nach meinen vielfachen Bestimmungen mit Theeren der verschiedensten Gasanstalten in einem sehr einfachen Verhältnisse zu dessen Gehalt an freiem Kohlenstoffe. Zur Erklärung der nachfolgenden Tabelle, welche dieses Verhältniss deutlich zur Anschauung bringt, muss ich vorausschicken, dass sowohl die Zahlen für die specifischen Gewichte, als auch jene für den Gehalt an freiem Kohlenstoffe das Mittel sind aus einer Reihe von Bestimmungen bei Theeren derselben Arbeitsperiode (Sommer 1885). Unter sich verglichen zeigten dieselben im Kohlenstoffgehalte Differenzen bis zu 5%; während das Verhältniss zwischen specifischem Gewichte und freiem Kohlenstoffe nur in zwei Fällen in so geringfügiger Weise von der sich aus der Tabelle ergebenden Regel abwich, dass dies bei der Durchschnittsberechnung gar nicht zur Geltung kam.

Die Bestimmung des specifischen Gewichtes geschah in der Weise, dass man den Theer durch längeres Stehen in einem geschlossenen Cylinder bei 50—60° zuerst entwässerte und dann aus der untersten Schicht genau 100 ccm sorgfältig abwog. Zur Isolirung des freien Kohlenstoffes verwandte ich ein Gemisch aus gleichen Theilen Eisessig und Toluol, welches sich schon früher als bestes Lösungsmittel für die flüchtigen Bestandtheile des Steinkohlentheeres bewährt hatte. Etwa 10 g Theer wurden mit der fünffachen Menge dieses Gemisches im Kölbchen zum Sieden erhitzt und die heisse Flüssigkeit auf ein Filter gegeben, welches zur Ermöglichung einer genauen Wägung mit einem gleich grossen Filter tarirt war. Beide Filter wurden vor dem Filtriren in einander geschoben, so dass sie sowohl während des Filtrirens, als auch der sämtlichen übrigen Operationen die gleiche Behandlung erfuhren. Nachdem das Eisessiggemisch abgelaufen war, wurde mit heissem Benzol so lange nachgewaschen, bis das Filtrat farblos ablief. Die bei 115—120° bis zu constantem Gewichte getrockneten Filter wurden alsdann gegen einander abgewogen. Folgende Tabelle gibt die Resultate der so ausgeführten Bestimmungen:

Herkunft des Theeres	Specifisches Gewicht	Procente freier Kohlenstoff
Gaswerk Heidelberg	1,220	23,75
» Darmstadt	1,205	20,93
» Baden-Baden	1,195	19,92
» Bockenheim	1,190	18,24
» Frankfurt (Ost)	1,180	15,70
» Bamberg	1,175	15,15
» Neustadt a. d. H.	1,172	15,07
» Cannstadt	1,164	14,05
» Rottweil (Pulverfabrik)	1,161	14,00
» Karlsruhe	1,155	13,50
» Ulm	1,150	12,44
» Heilbronn (Zuckerfabrik)	1,150	12,42
» Oos (Bahnhof)	1,115	5,00
Mittel	1,155	15,40

und liess sich bei Innehaltung der gewöhnlichen Vorsichtsmaassregeln, obzwar unter heftigerem Stossen als der ursprüngliche Theer, glatt bis zum Abtreiben des letzten Wassers destilliren; dagegen zeigte die mit Russ versetzte Probe schon bald nach dem Anwärmen Neigung zum Blasigwerden und stieg schliesslich, obgleich ich es auch hier an der nöthigen Vorsicht nicht hatte fehlen lassen, mit allen im Grossen beobachteten Erscheinungen aus der Retorte über. Diese beiden Versuche beweisen zur Genüge, dass es in der That der freie Kohlenstoff ist, der in erster Linie das Uebersteigen mancher Theersorten verursacht. Schottische Theerdestillateure scheinen schon früher die Beobachtung gemacht zu haben, dass das Wasser in der That unschuldig hieran ist, denn sie setzten, um eine bessere Ausbeute und Qualität an Vorlauf und Naphta zu erzielen, ihrem Theere vor der Destillation ein Fünftel seines Volumens an Wasser zu ¹⁾, was sie sicherlich nicht gethan hätten, wenn sie dadurch die Gefahr des Uebersteigens vergrössert hätten. Damit soll aber keineswegs in Abrede gestellt werden, dass auch mancher normale, aber stark Wasser haltige Theer übersteigt; in den meisten Fällen wird hier aber nur die Unachtsamkeit des Arbeiters die Ursache sein.

Aber noch in anderer Weise macht sich ein hoher Gehalt an freiem Kohlenstoffe bei der Destillation in unangenehmer Weise bemerkbar. Bekanntlich kann das nach dem Abtreiben des Theeres rückständige Pech der hohen Feuersgefahr wegen nicht sofort in die Pechkammern abgelassen werden. Die wenigen Stunden der Ruhe genügen indessen, wie ich mich öfters zu überzeugen Gelegenheit hatte, schon, um die Abscheidung eines, wenn auch nicht sehr beträchtlichen, Theiles des Kohlenstoffes auf dem Boden der Blase zu veranlassen. Diese Abscheidungen, welche beim Ablassen des Peches in der Blase zurückbleiben, lösen sich in frischem Theere nicht wieder auf, brennen an und bilden schliesslich, ähnlich, wie dies Lunge beschrieben hat, eine feste Kruste, welche beim Feuern auf die Blase denselben zerstörenden Einfluss ausübt, wie der Kesselstein auf die vom Feuer getroffenen Wandflächen der Dampfkessel. Auf alle Fälle ist bei stark kohlenstoffhaltigen Theeren ein viel häufigeres Klopfen der Kessel erforderlich als bei normalen; auch wächst die Gefahr des Verstopfens der Ablasshähne mit dem Gehalte des Theeres an freiem Kohlenstoffe. Aus alledem ist ersichtlich, dass dies Product der trockenen Destillation der Steinkohle für den Theerdestillateur ein äusserst unliebsamer Gast ist, den er mit Recht mehr fürchten sollte, als das unschuldige Wasser, welches ja mit Leichtigkeit vor der Destillation entfernt werden kann.

IV. Schlussbemerkung.

Die Kenntniss des Kohlengehaltes eines Gastheeres gestattet bis zu einem gewissen Grade die Beurtheilung seines Verarbeitungswerthes. Es ist im Allgemeinen richtig, dass Theere von geringem Kohlengehalte, also auch geringem specifischen Gewichte, reicher an Benzol und leichten Kohlenwasserstoffen sind, als solche von hohem Kohlengehalte. Aber dieser Satz ist nur bis zu einer gewissen Grenze zulässig, die schon unterhalb der »Kohlenzahl« für einen normalen Gastheer liegt. Von hier ab können Theere von gleicher »Kohlenzahl« entweder mehr Anthracen und schwere, oder mehr Benzol und leichte Kohlenwasserstoffe liefern, wahrscheinlich je nach der Art ihrer Erzeugung, oder der Natur der angewandten Kohle. Steigt jedoch die Kohlenzahl um ein beträchtliches über die normale, so ist unter allen Umständen auf eine schlechte Ausbeute an werthvollen Producten, sowohl hoch als niedrigsiedender, zu rechnen; desto grösser wird dagegen der Destillationsrückstand, d. h. die Ausbeute an Pech, dem geringwerthigsten Nebenproducte der Theerdestillation. Man kann also wohl mit einigem Rechte behaupten, dass das Pechrendement eines Theeres gewissermaassen dessen Verarbeitungswerth bestimmt.

¹⁾ Lunge, a. a. O. S. 172.

1. The first part of the document is a letter from the President of the United States to the Congress, dated January 3, 1801. It is a very important document, as it contains the President's first message to the Congress, and it is also the first time that the President has addressed the Congress in person.

2. The second part of the document is a letter from the President to the Congress, dated January 3, 1801. It is a very important document, as it contains the President's second message to the Congress, and it is also the first time that the President has addressed the Congress in person.

3. The third part of the document is a letter from the President to the Congress, dated January 3, 1801. It is a very important document, as it contains the President's third message to the Congress, and it is also the first time that the President has addressed the Congress in person.

4. The fourth part of the document is a letter from the President to the Congress, dated January 3, 1801. It is a very important document, as it contains the President's fourth message to the Congress, and it is also the first time that the President has addressed the Congress in person.

sitzenden Trog abgeschlossen. Das etwa über das Heberknie ablaufende Wasser wird über diesem, den Boden des längeren Heberarms bildenden Trog aufgefangen, bis es sich soweit angesammelt hat, dass es den Balken zum Kippen bringt, indem es gleichzeitig den Heber in Thätigkeit setzt.

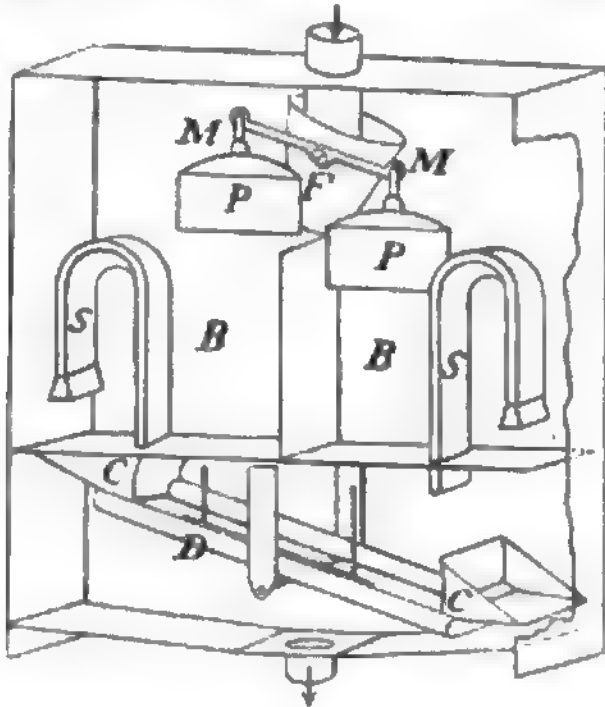


Fig. 443.

Die Einzelheiten dürften zur Genüge aus Fig. 443 hervor gehen.

B B sind die beiden Messkammern, welche innerhalb der durch die Mündungen und Kniee

fest gelegten Wasserspiegelhöhen gefüllt und entleert werden. Bemerkenswerth ist der flache Querschnitt der Heber, welcher erfahrungsgemäss für die Saugwirkung am günstigsten ist. Der in einem Raum unter den Kammern befindliche Kippbalken *D* trägt an seinen Enden je einen Trog *C*. Dieser Balken *D* wird in einer geneigten Lage erhalten durch das Gewicht einer in seinem inneren Hohlraum befindlichen Wassersäule, bis der über seinem höhern Ende befindliche Heberanfang auszufließen. Alsdann füllt sich der Trog auf jenem Ende, bringt dadurch den Balken zum Kippen und den entgegengesetzten Trog zum Schluss mit dem langen Schenkel des anderen Hebers. Der Kippbalken ist mit einem oberen Balken derartig verbunden, dass dieser die Bewegung des ersteren mitmachen muss und auf diese Weise sowohl das Zahlwerk treibt, als auch den Zuführungstrichter *F* abwechselnd in jede der beiden Kammern leitet.

Bei den grösseren Wassermessern sind noch zwei Taucherkolben *P P* mit dem oberen Balken in Verbindung gebracht. Der Niedergang eines derselben in die Kammer, welche gerade ihren Trog gefüllt hat und den Balken *D* kippt, sichert die Thätigkeit des Hebers dadurch, dass er den Wasserspiegel über das Heberknie anhebt.

Die Erdölindustrie in Russland.

Wiederholt ist in d. Journ. von der allgemeinen Ausstellung aus dem Gebiete des Beleuchtungs wesens und der Naphtaindustrie, welche zu Anfang dieses Jahres in Petersburg stattfand, die Rede gewesen. Auf Grund der dort zur Ausstellung gebrachten Erzeugnisse und Rohproducte, sowie der bei dieser Gelegenheit stattgehabten Veröffentlichungen und Druckschriften hat der technische Attaché bei der deutschen Gesandtschaft in Petersburg, Herr Wasserbauinspector M. Volkmann, einen Bericht erstattet, aus dem das Centralblatt der Bauverwaltung das Nachfolgende mittheilt:

Die Rohnaphta wird aus den Bohrlöchern mittels Dampfwinden in langen, cylinderförmigen, mit Bodenventil versehenen Eimern, die bis auf die Oelschicht hinabgelassen werden, emporgehoben und zunächst in Klärgruben geleitet, wo die mitgeführten Sand- und Wassertheile zu Boden sinken. Nach gehöriger Klärung wird das Erdöl aus dem Hauptgewinnungsorte Balachany mittels eiserner, frei auf der Erde liegender, etwa 10 bis 13 cm weiter Rohrleitungen den 12 km entfernten Baku'schen Fabriken zugeleitet, wo es in Erd- oder eisernen Sammelbehältern aufgefangen wird. In diesem Zustande ist die Rohnaphta eine stark riechende,

braune, undurchsichtige Flüssigkeit, deren Einheitsgewicht zwischen 0,855 und 0,880 schwankt. Je geringer das Gewicht, desto grösser ist der Gehalt an flüchtigen Theilen und um so ergiebiger auch der Ertrag an Leuchtöl (Kerosin). Besonders schwere Arten der Naphta eignen sich überhaupt nicht zur Ausbeutung, ebensowenig kann die längere Zeit der Luft ausgesetzte und dadurch in Verdickung übergehende Naphta zur Bereitung von Leuchtöl Verwendung finden. Zuweilen gelingt es nicht, die ab und zu mit heftiger Gewalt in Springquellen von 50 bis 70 und mehr Meter Höhe empor-sprudelnde Naphta zu fassen; sie fliesst dann in die Bodensenkungen und bildet Oelseen. Diese Seenaphta eignet sich nicht zur Kerosinbereitung und wird nur zu Heizzwecken nutzbar gemacht. Die Naphta besteht fast ausschliesslich aus Kohlenwasserstoffen verschiedener Zusammensetzung. In der Baku'schen Rohnaphta herrschen flüssige Kohlenwasserstoffe vor, auch gasförmige finden sich in reichlicher Menge, werden jedoch schon bei der Zutageförderung oder in den Klär- und Ab-stehgruben frei. Auf diese Gase ist die Bildung der Naphtaspringquellen zurückzuführen. Feste Stoffe (Paraffin) finden sich nur in geringen Mengen.



werden, ehe sie in den Handel gelangen, durch Bearbeitung mit Schwefelsäure und Aetznatron sowie durch Waschen mit Wasser und Abstehtenlassen gereinigt. Es wird ferner, entsprechend ihrer bestimmungsmässigen Verwendung, das Eigengewicht und der Hitzegrad der Entflammung, sowie bei den Schmierölen der für diese höchst wichtige Grad

der Zähigkeit, d. h. die Geschwindigkeit, mit der die Flüssigkeit bei gewöhnlichen Wärmegraden durch feine Oeffnungen hindurch fliesst, festgestellt.

Die Gesamtleistung der Baku'schen Fabriken in der Herstellung des wichtigsten Stoffes, des Kerosins, beträgt im Jahre etwa 30 Millionen Pud oder rund 490000000 kg.

Literatur.

Worthington-Pumpe. Nachdem erst im Laufe dieses Jahres (Zeitschr. des Vereins der Ingenieure 1888 Heft 18) der Generaldirector der Worthington-Pumpen-Compagnie, W. P. Harris erklärt hatte, dass seine Gesellschaft in Deutschland keinerlei Vertretung habe, wurde kürzlich ein ausführlicher, hübsch ausgestatteter Prospect versendet, in welchem die Gründung einer Vertretung in Berlin angezeigt wird. Es mag daher wohl nicht ungerechtfertigt erscheinen, in Nachfolgendem auf diese Pumpenconstruction hinzuweisen und kurz dieselbe zu besprechen.

Die Worthington-Pumpen gehören zu der Klasse der direct wirkenden Dampfpumpen, worunter man meistens solche versteht, bei welchen fürs erste Dampf- und Pumpenkolben durch eine gemeinsame Kolbenstange verbunden sind und ferner anstatt der Benutzung der gewöhnlichen Hilfsmittel zur Umsteuerung von Dampfmaschinen (rotirende Welle, Kurbel, Excenter etc.) eine directe Einwirkung der Kolbenstange auf die Steuerungtheile statt hat. Durch diese Weglassung einer Anzahl von Maschinenorganen wird natürlich die Pumpenconstruction ausserordentlich vereinfacht, und existiren auch eine ganz ausserordentlich grosse Anzahl solcher Constructionen. Von allen diesen gehört zu den verbreitetsten und besten die Worthington-Pumpe. Dieselbe ist jederzeit als Zwillingmaschine gebaut mit 2 Dampf- und 2 Pumpencylindern, in paralleler Nebeneinanderlage. Die je einen Dampf- und Pumpencylinder verbindende Kolbenstange bewegt einen Hebel und dieser — mit Verkleinerung des Weges durch einen zweiten Hebel — die Steuerung der Nachbarmaschine. Die Hebel und Steuerungen sind derart regulirt, dass der eine Kolben am Ende seines Hubes ist, wenn der andere ungefähr im Mittel steht. Kommt der Kolben in die Nähe seines Hubendes, so bildet sich durch Abschliessung der eigenthümlichen, von den Einstromungskanälen getrennt angeordneten Dampfausströmungskanäle ein Dampfkissen, welches den Kolben auf elastische Weise stossfrei zur Ruhe bringt; erst nach einiger Zeit wird durch den andern, seine Hubmitte überschreitenden Kolben, die Dampfzuleitung geöffnet, und der Rückweg

beginnt. Diese Ruhepause wird dazu benützt, um alle Räume der Pumpe auf der Saugseite mit dem aus der gemeinsamen Saugleitung zuströmenden Wasser zu füllen, so dass bei wieder beginnendem Kolbenspiele dies ohne jeden Stoss geschehen kann.

Eine bessere Ausnutzung des Dampfes durch Expansion desselben ist bei diesen einfachen Worthington-Pumpen ausgeschlossen, wenigstens wäre eine solche nur zu erreichen, wenn — wie es andere Fabrikanten von solchen direct wirkenden Pumpen gethan haben — grosse Massen angebracht worden, welche am Anfange des Hubes Arbeitsvermögen aufnehmen und am Ende desselben wieder abgeben. Sollen die Worthington-Pumpen mit Expansion arbeiten, so werden zu den beiden schon benutzten Dampfeylindern noch zwei weitere zugefügt, welche als Woolfe'sche Niederdruckcylinder wirken. Diese liegen unmittelbar hinter den Hochdruckcylindern, und wirken deren Kolben auf die gleiche Kolbenstange ein. Die Anwendung der Worthington-Pumpen ist eine ausserordentlich vielfältige: zur Wasserförderung für Haus- und Fabrikbedarf, für Branereien, Kesselspeisung, Feuerlöschzwecke, Petroleumförderung für Raffinerien, Wasserhaltung in Bergwerken, auch für Hochdruckwasser zum Betrieb von hydraulischen Apparaten etc.

K.

Direct wirkende Pumpe von Hathoris, Davey & Co. in Leeds. Engineering vol. 115 p. 390. Die Schwierigkeit, direct wirkende Pumpen mit Expansion arbeiten zu lassen, was sonst nur durch Anbringung bedeutender Massen in den bewegten Theilen zu erreichen ist, wird in dieser Construction durch Kupplung zweier einfach wirkender directer Pumpen mittels eines Winkelhebels und einer allerdings sinnreichen Steuerungsanordnung zu umgehen gesucht. Dass die Einfachheit und damit auch die Betriebssicherheit darunter leidet, muss als selbstverständlich erscheinen. Wir verweisen in dieser Hinsicht auf die beste Construction dieser Art, die Worthington-Pumpe. K.

Anlage für Wasserdruckbetrieb im neuen städtischen Freihafengebiet von Hamburg. (Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 1888 No. 11.) Die Leistungsfähigkeit der



Klasse:

Herborn, Regierungsbezirk Wiesbaden. Vom 10. Juli 1888 ab. K. 6369.

XLVI. No. 46036. Neuerung an Viertakt-Gasmotoren. N. Pirrie in Belfast, Irland, 5Fischerwick-Place; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 38. Vom 15. Februar 1888 ab. P. 3633.

— No. 46037. Vorrichtung zum Ingangsetzen von Gasmotoren. E. Delamare-Deboutteville und L. Malandin in Fontaine-le-Bourg, Frankreich; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 16. März 1888 ab. D. 3366.

Patentversagungen.

XLVI. D. 3333. Neuerung an Gasmaschinen. Vom 11. Mai 1888.

— T. 2119. Neuerung an den Arbeitskolben von Gas- und Petroleumkraftmaschinen. Vom 16. Juli 1888.

Patenterlöschungen.

Klasse:

IV. No. 37862. Lampe für feste oder sahe Kohlenwasserstoffe.

— No. 41863. Selbstthätiger Kerzenlöscher.

— No. 42716. Neuerung an Petroleumrundbrennern.

XIII. No. 34027. Neuerung an Gasgeneratoren.

— No. 36669. Neuerung an Gasgeneratoren. (Zusatz zum Patente No. 34027).

XXVI. No. 80997. Doppelventil für Gasdruckregulatoren.

— No. 44716. Luftvertheiler mit spiralförmigen Flügeln über dem Brenner von Regenerativ-Gaslampen.

XLIX. No. 21147. Gasfeuer zur Erwärmung von Eisenbahnwagen-Radreifen.

LXXXV. No. 34667. Neuerungen an Filtern.

— No. 34668. Neuerung an Filtern.

Patentübertragung.

XXXVI. No. 44765. Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke in Warstein in Westfalen. Neuerung an Gaskochherden. Vom 26. Juli 1887 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 44392 vom 24. Februar 1888. C. Wolf in Firma Friemann & Wolf in Zwickau i. S.

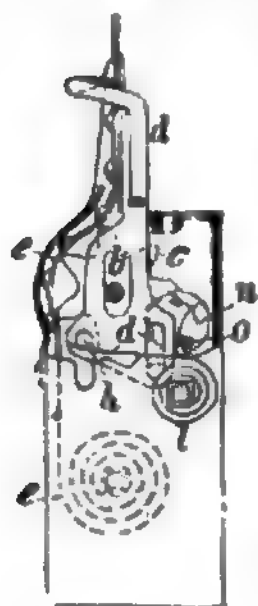


Fig. 444.

Zündvorrichtung für Sicherheitslampen. — Die Vorrichtung besitzt einen vermittelt eines erweiterten Schlitzes und festen Bolzens *b* auf- und ab-, sowie seitlich bewegbaren Reiber *d*, gegen den sich bei Drehung in der Pfeilrichtung die Nase *n* eines an einer Spindel excentrisch sitzenden Stiftes *o* anlegt, die Spitze des Reibers damit vom Zündstreifen *e* abhebend und den Reiber selbst nach unten führend. Dabei tritt der Stift *o* zwischen die Zähne zweier Zahnräder *c*, welche den Transport des Zündstreifens *e* bewirken, während schliesslich die Nase *n* vom Reiber *d* abgeleitet, und letzterer unter dem Einflusse einer am Stift *h* des Reibers angreifenden Feder *l* emporschnellt, dabei die Zündpille zur Zündung aufreissend.

No. 44436 vom 21. Januar 1888. (Zusatzpatent zu No. 37210 vom 20. December 1885.) J. Roots in London. Neuerung an Lampen. — Die im Hauptpatent angegebenen gekrümmten Rohre *N*,

welche das Oel zum Brenner führen, sind durch horizontale oder nahezu horizontale, flache, einen Brenndocht einschliessende Dochtrohre *C* ersetzt,

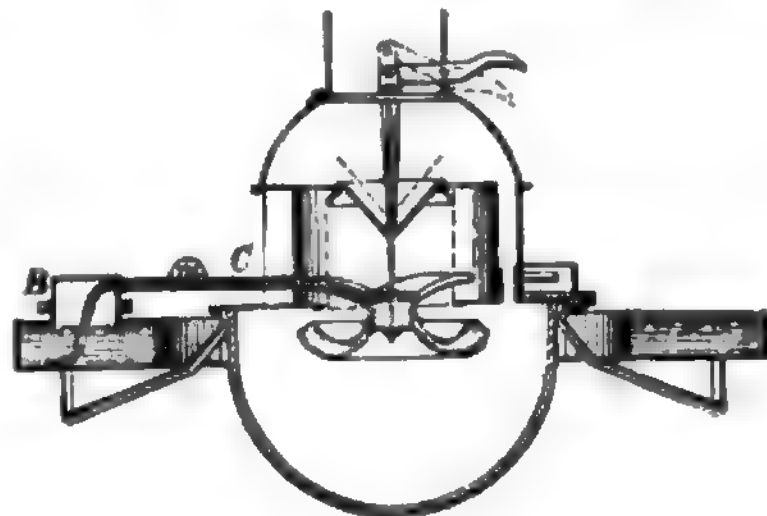


Fig. 445.

welche mit ihren freien, bogenförmig ausgeschnittenen und als Brenner dienenden Enden in der Mitte der Lampe zusammenstossen und hier eine kreisförmige Oeffnung bilden. In Folge dessen kann der Brenner ein wenig über dem Niveau des Oels im Oelbehälter liegen, so dass eine zu starke Erhitzung der letzteren verhütet wird.

No. 44428 vom 28. Februar 1888. (Zusatzpatent zu No. 42729 vom 18. August 1887.) J. Mayer in Hamburg. Neuerung an dem unter No. 42729 geschützten Dochtputzer. — Der Putzer besitzt statt der nach unten gerichteten kugelförmigen



an einem Schüttfeuerungsrost. — Das in Fig. 451 in abgeklappter Stellung dargestellte Mittelstück besteht entweder aus jalouseartigen Rost-

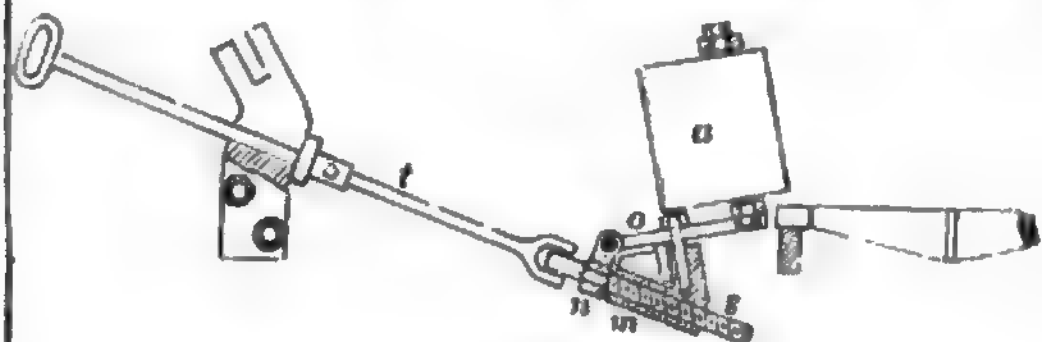


Fig. 452.

stäben *a* (Fig. 451 und 452), welche durch Drehen der Stange *t* mittels des Mechanismus *s, m, n, o* der-

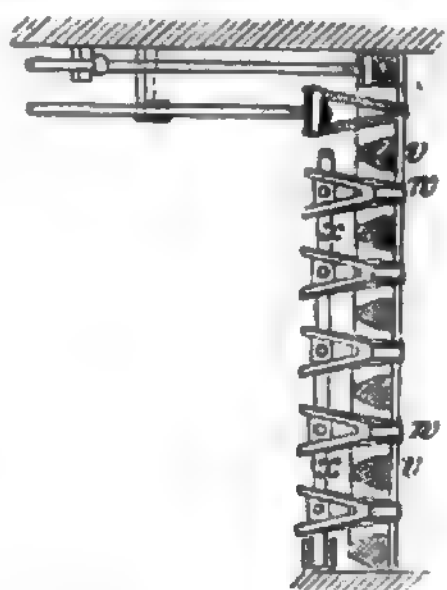


Fig. 453.

artig gegen einander verstellbar werden können, dass sie den Luftzutritt mehr oder weniger abschliessen, oder aus den Stäben *v*, zwischen welche die um die Achse *x* schwingenden Mittelstücke *w* nach Bedarf eingeschoben werden können (Fig. 453).

No. 44795 vom 30. März 1888. F. Zmerzlikar in Angern bei Wien. Regulator für Exhaustoren brennbarer Gase. — Ueber einer Flamme, welche von dem durch den Exhaustor ausgesaugten Gas gespeist wird, ist eine Schale angebracht, in welche continuirlich Wasser zufließt. Die Schale steht durch passende Zwischenglieder mit dem Exhaustor in Verbindung, und, je nachdem das ganze zufließende Wasser oder mehr oder weniger als dieses verdampft wird, bleibt dieselbe in Ruhe, steigt oder sinkt und beeinflusst dadurch die Arbeitsleistung des Exhaustors.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 44696 vom 26. Februar 1888. G. Schimming in Berlin. Verfahren, Gas abzusaugen und fortzudrücken. — Fertiges, reines Gas wird mittels eines Dampfstrahlexhaustors comprimirt und der Dampf daraus möglichst vollständig condensirt. Das so erhaltene gepresste, gekühlte und reine Gas dient nun zum Absaugen und Fortdrücken des Rohgases mittels eines Düsensystems. Es kommt nach diesem Verfahren also der Dampf mit dem Rohgas nicht in Berührung.

No. 44680 vom 28. März 1888. G. Scheinert in Berlin. Gas-Schnittbrenner mit Vorwärmung. — In der Basis des dünneren flachen Mittel-

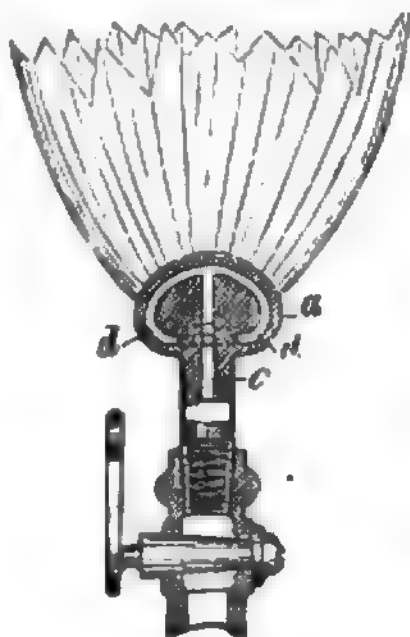


Fig. 454.



Fig. 455.

theiles *a* des Brenners sind Ausströmungsöffnungen *b b* seitlich derart angeordnet, dass das durch die Kanäle *c d* strömende Gas beim Austritt den Mitteltheil erhitzt, um innen und aussen vor der Entfaltung zur Flamme stark vorgewärmt zu werden.

No. 44716 vom 22. Juli 1887. H. Hirzel in Leipzig-Plagwitz. Luftvertheiler mit spiralförmigen Flügeln über dem Brenner von Regenera-

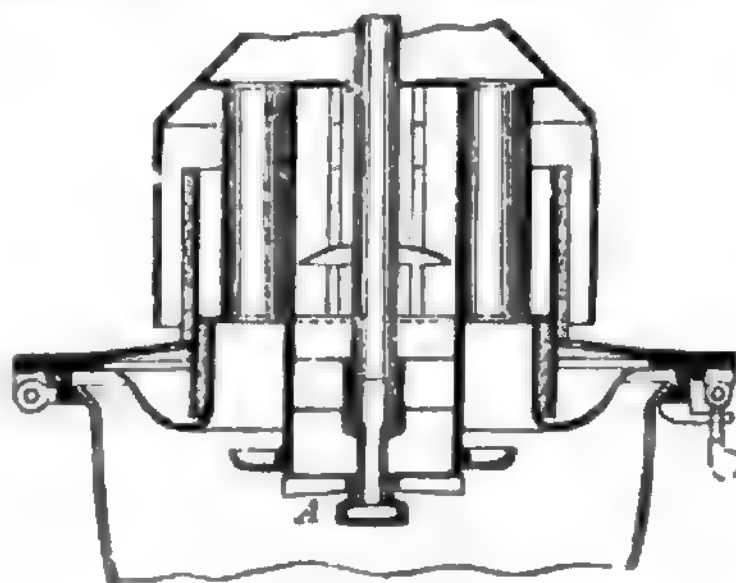


Fig. 456.

tiv-Gaslampen. — Um eine innige Mischung der zugeführten und vorgewärmten Luft mit der Flamme



Fig. 457.

zu bewirken, ist über dem Brenner ein Luftvertheiler *A* mit spiralförmigen Flügeln angeordnet, damit die Luft nicht radial ausströmen kann, sondern gezwungen wird, die Strahlen der Flamme unter einem Winkel zu treffen.

No. 44500 vom 1. Februar 1888. J. Quaglio in Berlin. Gasregulator mit Schwimmerplatte. — In dem Cylinder *A* bewegt sich die Schwimmer-



schritte gemacht. Unter Anderem ist es durch die Verbindung der Kabelnetze der drei Stationen Markgrafenstrasse, Mauerstrasse, Friedrichstrasse möglich geworden, den kostspieligen Tagesbetrieb während des Winters und den Gesamtbetrieb während des Sommers auf Eine Centrale zu verlegen und dadurch nicht nur an Kohle, sondern namentlich auch an Bedienungspersonal eine wesentliche Ersparung zu erzielen. Die gleiche Einrichtung wird auch beim Bau weiterer Stationen zur Anwendung kommen, ausserdem werden durch Verwendung grosser Maschinen von je 1000 H.P. Kostenersparnisse erzielt. Es steht demnach zu erwarten, dass bei grösserer Ausdehnung der Stationen die Herstellungskosten des elektrischen Lichtes und der elektrischen Kraft sich bedeutend ermässigen werden.

Dresden. (Gasanstalten.) Ueber den Betrieb der Gasanstalten enthält der uns vorliegende Bericht für 1887 ausführliche Mittheilungen, denen wir Folgendes entnehmen.

Das Gesammtergebniss des abgelaufenen Betriebsjahres kann wieder als ein sehr befriedigendes bezeichnet werden, da der Ausfall in der Verwerthung der Nebenerzeugnisse, sowie die Mehrausgaben für Arbeitslöhne und einzelne Materialien, sowohl durch die Zunahme im Gasverbrauch, als durch die im Allgemeinen zu verzeichnende Verringerung der eigentlichen Betriebsausgaben ausgeglichen wurde.

Die Gesamtgasabgabe betrug 1887 16739150 cbm und erhöhte sich somit gegen die des vorigen Jahres um 995120 cbm, d. i. um 6,321%. Der Gasverbrauch für Kraftmaschinen und sonstige technische Koch- und Heizzwecke allein belief sich im verflossenen Jahre auf 968113 cbm gegen 657755,9 cbm im Jahre 1886, zeigt demnach eine Zunahme von 310357,1 cbm oder 47,184% gegen das Vorjahr. Zu den am Schluss des Jahres 1886 vorhandenen 127 Gaskraftmaschinen mit zusammen 460 H.P. traten im Jahre 1887 hinzu 34 Gaskraftmaschinen mit zusammen 118,5 H.P., so dass Ende 1887 ein Bestand von 161 Gaskraftmaschinen mit zusammen 578,5 H.P. zu verzeichnen war.

Die Gasabgabe für Privatbeleuchtung, städtische Grundstücke eingeschlossen, erhöhte sich von 11828835,5 cbm im Jahre 1886 auf 11803283,2 cbm im Jahre 1887 und ergab somit eine Zunahme von 47447,7 cbm oder 4,02%.

Wenn sich die Einnahmen hierfür nur von M. 1921985,49 auf M. 1964772,8, also um M. 42786,59 oder 2,226% erhöhten, so ist dies darauf zurückzuführen, dass 826453,8 cbm Gas zur Flur- und Treppenbeleuchtung gegen 169726,5 cbm Gas im Jahre 1886 zu dem ermässigten Preise

von 12 Pf. für den Cubikmeter abgegeben wurden, und sich hierdurch der Verbrauch für andere Beleuchtungszwecke von 11159109 cbm im Jahre 1886 auf 10976829,4 cbm im Jahre 1887 verminderte.

Die Zahl der am Schlusse des Jahres 1887 vorhandenen Gasanlagen, welche zur Beleuchtung von Fluren und Treppen, sowie zu gewerblichen und technischen Zwecken dienten und deren Verbrauch an Gas zu dem ermässigten Preise von 12 Pf. für den Cubikmeter zu berechnen war, betrug 2894 mit 12999 Leuchtflammen, 180 Kochflammen, 1306 Warm- und Löthflammen, 96 Oefen und 157 Gasmaschinen. Unter den erwähnten 2894 Anlagen sind 270 enthalten, welche zu gewerblichen und technischen Zwecken dienen; es verbleiben somit 2624 Anlagen für Flur- und Treppenbeleuchtung.

Von den 180 Kochflammen erhalten 164 das Gas von den Gasanlagen für Flur- und Treppenbeleuchtung, 16 von Anlagen für technische Zwecke. An solchen Anlagen für Flur- und Treppenbeleuchtung, welche den Bedingungen für den ermässigten Gaspreis entsprechen, waren am 31. December 1886 1938 mit 9205 Flammen vorhanden; im Jahre 1887 traten hinzu 686 mit 3794 Flammen, so dass sich für den 31. December 1887 ein Bestand von 2624 Anlagen mit 12999 Flammen ergibt.

Der im Jahre 1887 eingetretene Zuwachs umfasst 246 Anlagen mit 905 Flammen an vorhanden gewesenen Beleuchtungsanlagen für Flur- und Treppenbeleuchtung, für welche vorher 18 Pf. für den Cubikmeter Gas zu bezahlen war, 214 Anlagen mit 1826 Flammen, welche bereits vor Eintritt der Preisermässigung vorhanden waren, und für welche eine besondere Anlage mit besonderem Gaszähler hergestellt wurde, um den ermässigten Preis von 12 Pf. für den Cubikmeter gewährt zu erhalten, und 226 Anlagen mit 1063 Flammen, die wirklich neu hinzugekommen sind; davon befinden sich 101 Anlagen mit 449 Flammen in älteren Gebäuden, 120 Anlagen mit 601 Flammen in neu erbauten Gebäuden und 5 Anlagen mit 13 Flammen in städtischen Gebäuden.

Den wirklich neu hinzugekommenen 1063 Flammen steht jedoch ein Abgang von 387 Flammen entgegen, welche zur Erlangung der Preisermässigung von bestehenden Gasanlagen entfernt wurden. Der wirkliche Zuwachs verringert sich hiernach auf 676 Flammen. Wenn nun aber weiter in Berücksichtigung gezogen wird, dass in diesem Zuwachs 601 Flammen enthalten sind, welche in neuen Häusern zur Anlage gelangten und mit verschwindender Ausnahme sicher auch ohne die Preisermässigung angelegt worden wären, dass ferner auch in älteren Häusern alljährlich Gasanlagen für Flur- und Treppenbeleuchtung her-



die Zeit vom 30. Juni bis 6. Juli und stellte sich auf 142230 cbm, d. i. 20318,57 cbm durchschnittlich täglich. Hiernach war die höchste wöchentliche Gasabgabe rund viermal höher als die niedrigste Wochenabgabe.

Die höchste Gasabgabe in einer Stunde betrug 10790 cbm und zwar am 20. December abends von 5 bis 6 Uhr, im Jahre 1886 hatte sie 10500 cbm betragen und zwar am 17. December abends von 11 bis 7 Uhr.

Die stärkste monatliche Gaserzeugung der drei Gasanstalten fiel auf den December mit 2351170 cbm gegen 2271340 cbm im December 1886, betrug somit gegen letzteres Jahr 79830 cbm oder 3,514% mehr. Die geringste Gaserzeugung der drei Gasanstalten in einem Monat fand dagegen im Juni mit 659680 cbm statt und übertraf die geringste monatliche Gaserzeugung des Vorjahres, welche auf den Monat Juli mit 638510 cbm fiel, um 21170 cbm oder 3,315%.

Die Zahl der sämtlichen Gasflammen erhöhte sich im Laufe des Jahres 1887 von 162948 auf 167088 und zwar sind

	Privatflammen	Öffentliche Flammen	zusammen
Ende 1886 vorhanden gewesen	156962	5986	162948
im Jahre 1887 hinzugekommen	8966	174	4140
somit Ende 1887 vorhanden gewesen	160928	6160	167088

In der Zahl der Privatflammen sind 56 enthalten, welche zur öffentlichen Beleuchtung von Strehlen dienen, die jedoch als Privatflammen betrachtet und bezahlt werden.

Der gesammte Zuwachs an Flammen berechnet sich hiernach auf 2,541% gegen 2,940% im Vorjahre. Es entfällt hiervon eine Zunahme von 2,907% auf die öffentlichen Flammen und 2,526% auf die Privatflammen gegen 1,941 und 2,979% im Vorjahre.

Die im letzten Jahre eingetretene geringere Zunahme in der Zahl der Privatflammen begründet sich durch die grosse Zahl der an Stelle von gewöhnlichen Flammen angebrachten Intensivbrenner, insbesondere solchen von Wenham, ausserdem von Siemens und Butzke. Ein Intensivbrenner trat aber in der Regel an Stelle mehrerer der vorhanden gewesenen gewöhnlichen Flammen. Weiter aber gelangte eine Anzahl von Flammen in Wohnungen in Abgang, um durch die an der Gasanlage verbleibenden, zur Flur- und Treppenbeleuchtung dienenden Flammen den für letztere bestehenden ermässigten Gaspreis von 12 Pf. für den Cubikmeter Gas zu geniessen.

Von den im Jahre 1887 hinzugekommenen 8966 Privatflammen entfallen auf das linke Elbufer

(Altstadt) 2585 oder 65%, auf das rechte Elbufer (Neustadt) 1381 oder 35%.

Die am Schlusse des Jahres 1887 vorhandenen Privatflammen vertheilen sich mit 126959 oder 78,89% auf das linke Elbufer (Altstadt) und 33969 oder 21,11% auf das rechte Elbufer (Neustadt). Von den am Schlusse des Jahres 1887 vorhandenen 160928 Privatflammen befanden sich 538 in den drei Gasfabriken und den drei Gaszählerwärter-Wachstuben; wird diese Zahl von den vorhergenannten in Abrechnung gebracht, so bleiben für die Privatabnehmer 160390 Flammen.

Es entfällt hiernach bei der für den 1. Januar 1888 auf 257500 berechneten Einwohnerzahl eine Privatflamme auf je 1,61 Einwohner, ebenso im Jahre 1886.

Zu den Ende 1887 vorhanden gewesenen 12746 Gasmessern sind im Laufe des Jahres 1887 601 Gasmesser hinzugetreten, so dass die Zahl derselben bis zum Jahresschlusse 1887 auf 13347 gestiegen ist. Die letztere Zahl setzt sich aus 12866 Hauptzählern und 481 Unterzählern zusammen. Im Jahre 1886 hatte die Zunahme der Gaszähler 518, im Jahre 1885 sogar nur 312 betragen.

Die bereits im Jahre 1886 begonnene, ungewöhnlich starke Vermehrung der Gaszähler ist jedoch nur darauf zurückzuführen, dass seit 1. November 1886 das zur Flur- und Treppenbeleuchtung verwendete Gas zu dem ermässigten Preise von 12 Pf. für den Cubikmeter abgegeben wird, und in Folge dessen eine grössere Zahl von Gasabnehmern, welche das Gas ausser zu vorstehendem Zwecke auch zur Beleuchtung von Wohn- oder Geschäftsräumen brauchen, die Anlage zu trennen und mit besonderen Gaszählern zu versehen hatten.

Unter den am Schlusse des Jahres 1887 vorhandenen 13347 Gaszählern befanden sich 390, welche von der Gasanstalt gegen Entschädigung abgegeben wurden. Die Zahl solcher verliehenen Gaszähler betrug bei Beginn des Jahres 1887 272, so dass im Laufe des Jahres eine Vermehrung um 118 stattgefunden hat. Die durch dieses Verleihen eingenommenen Gebühren betrugen im Jahre 1887 M. 1822,19 gegen M. 1154,90 im Jahre 1886.

Die Zahl der Gasmaschinen betrug am Beginne des Berichtsjahres 127 mit 460 H.P. Im Jahre 1887 traten hinzu 34 mit 118,5 H.P., so dass am Schlusse des Jahres 1887 161 Gasmaschinen mit 578,5 H.P. vorhanden waren.

Der Zuwachs im Jahre 1886 hatte 34 mit zusammen 198,5 H.P. betragen.

Die mit dem 1. Januar 1886 eingeführte Preisherabsetzung von 14 auf 12 Pf. für 1 cbm Gas für Verwendung zu dem Gasmaschinenbetrieb hat somit auch in dem verflossenen Betriebsjahre zu einer lebhaften Mehranwendung der für den Klein-

1. *What is the main purpose of this document?*

2. *What are the key findings of the study?*

3. *What are the implications of these findings?*

4. *What are the limitations of the study?*

5. *What are the conclusions of the study?*

6. *What are the recommendations for future research?*

7. *What are the acknowledgments?*

8. *What are the references?*

9. *What are the appendices?*

10. *What are the footnotes?*

11. *What are the tables?*

12. *What are the figures?*

13. *What are the conclusions?*

14. *What are the recommendations?*

15. *What are the acknowledgments?*

16. *What are the references?*

17. *What are the appendices?*

18. *What are the footnotes?*

19. *What are the tables?*

20. *What are the figures?*

21. *What are the conclusions?*

22. *What are the recommendations?*

23. *What are the acknowledgments?*

24. *What are the references?*

25. *What are the appendices?*

26. *What are the footnotes?*

27. *What are the tables?*

28. *What are the figures?*

29. *What are the conclusions?*

30. *What are the recommendations?*

31. *What are the acknowledgments?*

32. *What are the references?*

33. *What are the appendices?*

34. *What are the footnotes?*

35. *What are the tables?*

36. *What are the figures?*

37. *What are the conclusions?*

38. *What are the recommendations?*

39. *What are the acknowledgments?*

40. *What are the references?*

für das Ammoniakwasser von je 100 kg Kohlen der Neustädter Gasanstalt und 3,2 Pf. anstatt 2,8 Pf. für das Ammoniakwasser von je 100 kg Kohlen der Altstädter und Reicker Gasanstalt erlangt worden ist. Dagegen sind die Preise immer noch gegenüber den bis zum 6. October erhaltenen Preisen von 7 und 3,5 Pf. sehr niedrig, wenn sie auch im Verhältnisse zu den derzeitigen gedrückten Preisen für Ammoniak als angemessen zu bezeichnen sind.

Für Theer wurden vereinnahmt M. 109609,30. Es wurden erhalten 8512890 kg Theer.

Zur Heizung der Gasentwicklungsöfen wurden 418277 kg Theer benutzt. Hierbei ersetzten 100 kg Theer durchschnittlich 3 hl Coke, so dass bei Zugrundelegung eines Verkaufspreises von 60 Pf. für 1 hl Coke 100 kg Theer mit 1,80 Pf. verwertheten. Aus je 100 kg zur Vergasung gelangten Kohlen wurden im Jahresdurchschnitt 6,258 kg Theer gewonnen. Im Durchschnitt wurde der Theer mit M. 3,12 für je 100 kg verwerthet gegen M. 2,91 im Vorjahr.

Für alte Reinigungsmasse wurde eine Einnahme erzielt von M. 8500, im Vorjahre waren hierfür nur M. 6555 vereinnahmt worden.

Die Mehreinnahme im Jahre 1887 erklärt sich dadurch, dass ein Theil der im Jahre 1886 unbrauchbar gewordenen Reinigungsmasse im letzten Jahre nicht, sondern erst im Jahre 1887 zur Abgabe gebracht werden konnte, weil erst verschiedene, bei der Bahnbeförderung bestandene Hindernisse zu beseitigen waren. Zur Abgabe gelangten im Jahre 1887 6800 Ctr. alte Reinigungsmasse gegen 5800 Ctr. im Jahre 1886.

Die gesammten Betriebseinnahmen des Jahres 1887 stellten sich auf M. 2770597,43.

Die Ausgaben für die zur Vergasung erforderlich gewesenen Kohlen betrugen M. 875040,10. Es erklärt sich diese Minderausgabe dadurch, dass die Ausnutzung der Kohlen günstiger sich gestaltet hat, als bei der Berechnung des Voranschlags erwartet wurde; es ist aus je 100 kg zur Vergasung verwendeter Kohlen im Jahresdurchschnitt eine Gasausbeute von 29,839 cbm erzielt worden gegen 29,388 cbm im Vorjahre. Es ist dieses bisher nicht erreichte Ergebniss auf die erhöhte Verwendung von schlesischen Kohlen zurückzuführen. Zur Vergasung gelangten 56135070 kg Kohlen.

Davon stammten 12257400 kg aus dem Burgker Kohlenwerk im Plauen'schen Grunde, 26868420 kg aus dem Zwickauer Revier, nämlich: 4957500 kg Kohlen erster Grösse und 6779600 kg Kohlen zweiter Grösse aus dem Kohlenwerk Oberhohndorf, 7799020 kg Kohlen erster Grösse aus dem Kohlenwerk Brückenberg und 7882800 kg Kohlen erster Grösse aus dem Kohlenwerk Vereinsglück, 11977550 kg aus dem Zabrze'schen Reviere in

Oberschlesien und zwar: 5281700 kg Kohlen erster Grösse und 6695850 kg Kohlen zweiter Grösse aus der Königin Louisengrube, 5031700 kg aus dem böhmischen Kohlenwerk Fischer's Glanzkohlenzeche bei Zieditz. Der Bezug der Kohlen erfolgte aus denselben Kohlenwerken wie im Vorjahre; jedoch fand gegen das Vorjahr eine beschränktere Menge Burgker Kohlen Verwendung — 12257400 kg gegen 17558100 kg im Vorjahr — und hierfür eine stärkere Verwendung von Zwickauer Kohlen — 26868420 kg gegen 23608940 kg im Vorjahre — sowie von ober-schlesischen Kohlen — 11977550 kg gegen 7334250 kg im Vorjahre — statt. Die böhmischen Kohlen fanden in gewöhnlicher Weise und dem üblichen Verhältnisse zur Aufbesserung des Gases Verwendung.

Für die Zweckmässigkeit der Verwendung in der stattgefundenen Vertheilung spricht die höhere Gasausbeute, sowie die hierbei erzielte günstige Leuchtkraft des Gases.

Eine Erhöhung des Preises der Kohlen ab Werk fand nur bei den Burgker Kohlen statt, während eine geringfügige Ermässigung bei den Kohlen zweiter Grösse von Oberschlesien eintrat.

Die Ausgaben für Feuerungsmaterial zur Gasbereitung betrugen M. 102194,21. Ungeachtet der eingetretenen 6,51% betragenden Mehrerzeugung an Gas ist eine Verringerung der Ausgaben zu verzeichnen, was wiederum auf die vermehrte Anwendung der Generatorheizung, sowie auf die bei letzterer eingetretenen Verbesserungen zurückzuführen ist. Zur Unterfeuerung bei den Gasentwicklungsöfen fanden 217863 hl Coke, ausserdem 418277 kg Theer Verwendung. Da 100 kg Theer einem Werthe von 3 hl Coke entsprechen, so würden dem vorstehenden Cokeverbrauch 12548 hl Coke hinzuzurechnen sein, um diejenigen Coke-mengen zu erhalten, welche ohne Theerverwendung erforderlich gewesen wären. Im Jahre 1886 waren zur Unterfeuerung 232416 hl Coke und 172500 kg Theer verbraucht worden oder bei Umrechnung des Theeres auf Coke 237591 hl.

An Arbeitslöhnen bei der Gasentwicklung waren erforderlich M. 64903,5.

Die Instandhaltung der Gasentwicklungsöfen erforderte eine Ausgabe von M. 89780,87.

Für Material zur Gasreinigung gelangten zur Verausgabung M. 8086,55.

An Arbeitslöhnen bei der Gasreinigung wurden verausgabt M. 6886,35.

Der Aufwand wegen Gasabgabe an Private bezifferte sich auf M. 35448,15, so dass gegen den Voranschlag von M. 38000 eine Ersparniss von M. 2551,85 erzielt wurde. Diese Ersparniss erklärt sich dadurch, dass zur Füllung der Gaszähler anstatt der im Voranschlag aufgenommenen 400 Ctr.

Glycerin nur 200 Ctr. beschafft wurden, weil der Preis für dasselbe eine ganz ausserordentliche Höhe erreicht hatte. Während noch im Jahre 1886 Glycerin mit nur M. 35 für 100 kg frei Dresden zu beschaffen und deshalb zu erhoffen war, mit dem im Voranschlag für 1887 angenommenen Preise von M. 40 für 100 kg Glycerin sicher auszukommen, musste dasselbe im Jahre 1887 mit M. 65 für 100 kg bezahlt werden. Nachdem nun bereits seit einigen Jahren angestellte eingehende Versuche mit einer neuen Füllmasse für Gaszähler, einer Chlormagnesium-Lösung, keine Ursache gegeben hatten, die zweckmässige und unschädliche Anwendung dieser Füllmasse in Zweifel zu ziehen, so wurde aus Anlass des hohen Glycerinpreises zu einer umfangreicheren Anwendung der neuen Füllflüssigkeit geschritten, und wurden diejenigen Gaszähler, für welche das beschaffte Glycerin nicht zureichte, mit dieser Chlormagnesium-Füllung versehen. Die Kosten des von Leopoldshall bei Stassfurt bezogenen festen Chlormagnesiums stellten sich einschliesslich Fass auf M. 4,50 für 100 kg ab Stassfurt und unter Hinzuziehung der Fracht bis Dresden auf rund M. 5,70. Bei der Auflösung unter Zusatz von Wasser und zwar bis zu einem Gehalt von 22 bis 23° Bé. erhält man mehr als die doppelte Menge Füllflüssigkeit, so dass sich 100 kg hiervon nur auf etwa M. 2,40 stellen. Die Füllflüssigkeit mit dem erwähnten Salzgehalt besitzt die gleiche Eigenschaft des Glycerins, bei hoher Kälte nicht zu gefrieren.

Die gesammten Betriebsausgaben in 1887 betrugen M. 1458473,76.

Wird zu den Betriebsausgaben der für Anschaffungen und Erweiterungen des Rohrnetzes bestimmte Verfügungssumme verausgabte Betrag von M. 30304,88 hinzugerechnet, so erhöhen sich die Ausgaben auf M. 1488778,64.

Das Rohrnetz der Stadt erhielt im Jahre 1887 einen Zuwachs von 8357,096 m gegen 5226,630 m im Jahre 1886. Von dem Zuwachs des Jahres 1887 entfallen 5874 m auf das Hauptrohr, 916 m auf Laternenleitungen und 1566 m auf Privatleitungen. Die innere Weite der zur Verlegung gelangten Rohrleitungen bewegte sich zwischen 25 bis 565 mm. Durch diesen Zuwachs ergab sich für das Rohrnetz der Stadt am Schlusse des Jahres 1887 eine Gesammtlänge von 301280,822 m = 40,17 deutsche Meilen und zwar betrug der Bestand Ende 1887 bei

dem Hauptrohr	223931,138 m
den Laternenleitungen	27720,867 „
den Heimleitungen (für Rechnung der Gasfabriken)	32529,806 „
der Privatleitung (für Rechnung der Abnehmer)	17098,512 „
zusammen	301280,822 m

Die Erweiterungen der öffentlichen Beleuchtung waren im Berichtsjahre wiederum nicht unerheblich. Einestheils wurden neuhergestellte Strassentheile mit Beleuchtung versehen, anderntheils wurde die vorhandene Beleuchtung in verkehrsreichen Strassen den jetzigen Bedürfnissen entsprechend verbessert. Insbesondere wurden die Candelaber einer Anzahl von Strassen, welche Pferdebahn besitzen, mit grösseren Brennern versehen, auch wurde angeordnet, die an diesen Strassen befindlichen Siemens-Brenner täglich eine halbe Stunde über die gewöhnliche Brennzeit hinaus brennen zu lassen. Am Beleuchtungsaufwand wurden dadurch Ersparnisse erzielt, dass an mehreren ins Freie führenden Strassen die durch Petroleum erfolgende Beleuchtung während der Sommermonate eingestellt wurde.

Die Anzahl der öffentlichen Gasflammen betrug am 31. December 1886 5986.

Im Jahre 1887 sind zugewachsen: in Altstadt 355 Flammen und zwar 205 gewöhnliche Strassenbrenner, 145 Doppelbrenner, 5 Siemens-Brenner (mit 1770 l Stundenverbrauch); in Neustadt 123 Flammen und zwar 83 gewöhnliche Brenner, 89 Doppelbrenner, 1 Siemens-Brenner (mit 1770 l Stundenverbrauch). Der gesammte Zuwachs beträgt daher 478 Flammen.

Weggefallen sind: in Altstadt 212 Flammen und zwar 204 gewöhnliche Brenner, 8 Doppelbrenner; in Neustadt 92 Flammen und zwar 91 gewöhnliche Brenner, 1 Doppelbrenner.

Der Zuwachs von 174 Gasflammen erhöhte den Bestand derselben am 31. December 1887 auf 6160.

An gewöhnlichen Flammen waren Ende des Jahres überhaupt vorhanden:

	ganznächtige	halbnächtige	zusammen
1887	3091	2588	5629
1887 weniger	28	38	66

Ausser den gewöhnlichen Strassenflammen waren am Schlusse des Jahres 1887 noch 498 durchweg halbnächtige Intensivbrenner (gegen 267 im Vorjahre) im Betrieb und zwar: 2 La Carrière Brenner, einer zu 1,820 cbm und einer zu 0,900 cbm stündlichem Verbrauch, 1 Kaiserbrenner zu 1,088 cbm stündlichem Verbrauch, 1 Sugg-Brenner zu 1,440 cbm stündlichem Verbrauch, 25 Siemens Brenner und zwar einer zu 2,500 cbm, 22 zu 1,770 cbm, einer zu 1,170 cbm und einer zu 0,660 cbm stündlichem Verbrauch, 469 Braybrenner, und zwar 5 zu je 0,500 cbm, 237 zu je 0,360 cbm und 227 zu je 0,300 cbm stündlichem Verbrauch.

Der Bestand der Gasflammen umfasste somit Ende 1887 5629 gewöhnliche Gasflammen, 498 Intensivbrenner, 2 Brückenbogenflammen, 1 Flamme an einem Eingange der Annenkirche und 30 Fl.

men, welche erst um 11 Uhr angebrannt werden, zusammen 6160 Flammen gegen 5986 im Vorjahre, mithin 174 Flammen Zuwachs.

Zufolge einer im Jahre 1885 getroffenen Anordnung findet um 11 Uhr an 273 Doppelbrennern eine Umschaltung statt, so dass von dieser Zeit anstatt der Doppelbrenner nur noch Flammen zu einem Stundenverbrauche von 0,180 cbm gebrannt werden, ferner brennen der Pferdebahn halber 19 Siemens- und 1 Sugg-Brenner täglich eine halbe Stunde länger (bis halb 12 Uhr), auch wird ausserdem auf 321 gewöhnliche Flammen in verkehrsreichen, von der Pferdebahn berührten Strassen ein stündlicher Zuschlag von 0,030 cbm verrechnet, da dieselben 0,210 cbm in der Stunde verbrauchen.

An Petroleumflammen waren 296 vorhanden.

Von den sämtlichen (Gas- und Petroleum-) Flammen befanden sich auf dem

	Gewöhnliche Gas-flammen	Intensiv-Gas-flammen	Petroleum-flammen	zusammen
linken Elbufer	4067	365	161	4593
rechten „	1595	133	135	1863
zusammen	5662	498	296	6456

Die Brennzeit des ganzen Jahres erreichte die Höhe von 8648,39 Stunden bei einer ganznächtigen Gas- oder Petroleumflamme (11,02 mehr als im Jahre 1886) und 1606,75 Stunden bei einer halbnächtigen Gas- oder Petroleumflamme (7,75 mehr wie im Vorjahre).

Der Gasverbrauch für die öffentliche Beleuchtung betrug im Jahre 1887 8134392,849 cbm und vertheilte sich mit 2266910,874 cbm auf das linke und 868021,975 cbm auf das rechte Elbufer. Der Petroleumverbrauch im Jahre 1887 betrug 23973,35 kg gegen 22384,91 kg im Jahre 1886. Rüböl und Saatöl wurden wie bisher nur in Warnungalaternen gebrannt. Letzteres kommt nur bei Kälte, wenn das Einfrieren des Oeles in den Lampen zu befürchten ist, mit ersterem vermischt zur Verwendung. Der Stundenverbrauch ist beim Rüböl auf 12 g festgesetzt; verbraucht wurden im Jahre 1887 5720,92 kg Rüböl und 56 kg Saatöl gegen 5084,12 kg Rüböl und 50 kg Saatöl im Jahre 1886.

Die Unterhaltung der Laternen erforderte M. 14676,68 und zwar M. 12234,82 bei der Gasbeleuchtung (einschliesslich M. 3950,50 für Verglasung, M. 896,25 für Anstreicherlöhne und M. 749,6 für Spiritus) und M. 2441,86 bei der Petroleum- und Rübölbeleuchtung (einschliesslich M. 616,45 für Verglasung).

Zum Aufthauen der Gaslaternen im Winter waren 1831 l Spiritus und zur Ungeniessbarmachung desselben 10 kg Holzgeist nöthig.

An Löhnen für Laternenwärter wurden verausgabt M. 90629,85; davon waren zu zahlen an

Gaslaternenwärter M. 79777,60, an Petroleumlaternenwärter M. 10747,5 Pf.

Die Gesamtkosten der öffentlichen Beleuchtung im Jahre 1887 erreichten darnach die Höhe von M. 315778,11. Zur Bedienung sämtlicher Laternen waren 130 Wärter, mit Einschluss eines Wärters für die Bedienung der auf Strehlener Flur aufgestellten Laternen beschäftigt.

Dieselben sind auf 11 Bezirke vertheilt; für jeden derselben ist ein Aufseher, ausserdem aber für sämtliche Bezirke ein Hilfsaufseher angestellt.

Dürkheim. (Wasserleitung.) Der Stadtrath genehmigte einen Vertrag mit dem Wasserbau-techniker Ph. Krämer von dort zur Erbauung einer Wasserleitung. Demselben steht das Recht zu, eine Actiengesellschaft zu bilden. Nach zehnjährigem Betrieb hat die Stadt das Vorrecht, das Wasserwerk mit 10% Aufschlag der Baukosten zu erwerben.

Eibenstock. (Gasbeleuchtungsactienverein.) Die Generalversammlung genehmigte das Rechnungswerk für das verflossene Geschäftsjahr und setzte die Dividende, den Vorschlägen der Verwaltung entsprechend, auf 5% fest.

Frankfurt a. M. (Motorengas.) Der Magistrat hatte bereits im Laufe des Sommers beantragt, die Stadtverordnetenversammlung wolle ihn ermächtigen, mit der englischen Gasgesellschaft ein Uebereinkommen, auf vorläufig zehn Jahre, dahingehend abzuschliessen, dass dieselbe sich verpflichte, an Gewerbetreibende Gasmotoren bis zu 11 H. P. käuflich, mit dem Recht der Abschlagszahlungen abzulassen, auch sich verbindlich mache, Gas zu Koch- und Heizzwecken zu 12 Pf. pro cbm abzugeben, wogegen die Stadt für das in solchen Motoren verwendete, sowie für das zu Koch- und Heizzwecken verbrauchte Gas sich mit der Hälfte der concessionsmässigen Abgabe begnüge. Die Finanzcommission, welcher dieser Antrag überwiesen wurde, begrüsst denselben im Interesse der kleineren Gewerbetreibenden, welchen durch Ueberlassung von Motoren gegen allmähliche Abzahlung die Anschaffung solcher bei den immerhin hohen Preisen derselben bedeutend erleichtert wird und glaubt annehmen zu dürfen, dass sicherlich eine grössere Anzahl von Gewerbetreibenden von der ihnen gewährten Erleichterung Gebrauch machen wird. Der Magistrat, von der Ansicht ausgehend, dass sich nur das englische Gas für die in Frage kommenden Zwecke eigne, hat in Folge dessen auch nur mit der englischen Gesellschaft verhandelt; da aber die Frankfurter Gasgesellschaft darum nachsucht, ein gleiches Abkommen mit ihr treffen zu wollen, so glaubt die Commission, obschon sie die



Inhalt.

Harcourt's Pentanlampe. Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg. S. 1135.

Ueber den Einfluss des Cylinders auf die Lichtstärke und den Ölverbrauch bei Petroleumlampen. Von Dr. B. Nebel. S. 1137.

Correspondenz. S. 1141.

Gasheizofen.

Gasbehälterbassin.

Literatur. S. 1143.

Neue Bücher und Broschüren.

Neue Patente. S. 1144.

Patentanmeldungen.

Patentertheilung.

Patenterlöschungen.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 1145.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 1146.

Berlin. Concessionirung elektrischer Anlagen. — Elektrische Beleuchtung.

Bingen. Neue Gasanstalt.

Breslau. Gas- und Wasserwerke.

Dresden. Städtisches Elektrizitätswerk.

Freiberg i. S. Gaspreisermässigung. — Patent-Ventilationsgasöfen.

Köln. Heizgas.

Ludwigsburg. Gasanstalt.

Oschatz. Wasserwerk.

Remscheid. Wasserversorgung.

Theilnehmer-Verzeichnis des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. S. 1153.

Harcourt's Pentanlampe.

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

Die von A. Vernon Harcourt zu Zwecken der Lichtmessung angegebene Pentanlampe erfreut sich in England grosser Anerkennung. In neuester Zeit ist diese bisher etwas umständlich zu handhabende Lampe in eine bedeutend compendiösere Form von Seiten des Erfinders gebracht und in dieser auch in Deutschland zum Patent angemeldet worden, so dass es sich wohl lohnt, einen Blick auf diese bei uns bisher wenig bekannte Lichteinheit zu werfen.

Vernon Harcourt hatte sich überlegt, dass eine auf die Benutzung des Gases begründete Normallichtquelle nur dann eine constante Helligkeit geben könne, wenn das dazu benutzte Gas eine vollkommen constante Zusammensetzung habe. Nach vielen Versuchen fand er als das geeignetste Leuchtmaterial zu diesem Zwecke ein Gemisch von Luft mit leichtflüchtigen, aus dem Petroleum gewonnenen Kohlenwasserstoffen.

Die Eigenschaften der Harcourt'schen Pentangaseinheit sind nach Mittheilungen, welche Harcourt 1883 dem Gasinstitute machte, folgende:

»Pentan — C_5H_{12} — ist ein Destillationsproduct aus amerikanischem Petroleum bei $120^\circ F$. Es verdampft schneller als Aether und ist in Wasser fast unlöslich. Das specifische Gewicht des Pentans ist bei $60^\circ F$. zwischen 0,628 und 0,631, seine Dämpfe sind 2,5 mal so schwer wie Luft. Das anzuwendende Normalgas ist eine Mischung von Pentangas und Luft im Verhältniss 1:3. Man zieht in einen Gasbehälter 3 cbf (85 l) Luft und lässt dann mittels einer Pipette 9 cbz (0,15 l) Pentan hinzu, welches, nachdem es verdunstet ist, 1,05 cbf (29,8 l) einnimmt. Da von dem Normalgas in der Stunde $\frac{1}{2}$ cbf (14,2 l) verbrennt und jeder Versuch nicht mehr als 5 Minuten in Anspruch nimmt, so kann man mit vorstehender Menge etwa 100 Versuche machen.

Vom Gasometer geht das Normalgas durch eine kleine Gasuhr zum Brenner, (Fig. 460), welcher aus einem Messingrohr R von 4 Zoll (101 mm) Länge und 1 Zoll (25,4 mm) Durchmesser besteht, geschlossen durch eine $\frac{1}{4}$ Zoll (12,7 mm) dicke Scheibe mit einem centralen Loche a von $\frac{1}{4}$ Zoll (6,3 mm) Durchmesser. Durch einen unterhalb der Flamme um den Brenner gestellten Cylinder c wird der Luftstrom, welcher von den heissen Wänden



Gummiballons G reguliren und das Kriterium, ob die richtige Mischung vorhanden ist, bietet in einfachster Weise die Flammenhöhe, welche an dem Flammenmaass M gemessen wird. Ist aber die normale Flammenhöhe vorhanden, so hat die Flamme nachgewiesener Maassen auch die normale Helligkeit. Diese sehr interessante Construction bewährte sich bei den Versuchen auf das Beste.

Während die allen Messungen zu Grunde zu legende Lichteinheit die Pentanflamme von 2 1/2 Zoll (63,5 mm) Höhe ist, kann dieselbe Flamme auch in verschiedenen Höhen angewendet werden, indem bei den Messungen nicht die Veränderung der Entfernungen der Lichtquellen vom Photometerschirm zur Hervorbringung gleicher Beleuchtung desselben benutzt werden, sondern eine Veränderung der Höhe der Pentanflamme. Durch vorhergehende Versuche hat Harcourt festgestellt, dass bei der Pentanflamme zwischen der Höhe von 71,5 mm, wo deren Helligkeit 1,2 Kerzen ist, und der Höhe von 35,5 mm, entsprechend einer Helligkeit von 0,3 Kerzen die Helligkeit der Flamme aus der Höhe h derselben bestimmt wird durch die Formel

$$i = \frac{h - 23,5}{40},$$

so dass also in vorstehenden Grenzen jede Veränderung der Flammenhöhe um 1 mm eine Veränderung ihrer Helligkeit um 1/40 Kerze hervorruft. Eine ähnliche einfache Beziehung zwischen Flammenhöhe und Helligkeit hat bekanntlich auch Giroud für den Einlochgasbrenner nachgewiesen ¹⁾.

Mit dieser Pentangaslampe von Harcourt sind in England bereits viele Versuche angestellt worden. Während immerhin dort noch vielfach dem Methvenschlitz der Vorzug gegeben wird, ist die Harcourt'sche Pentaneinheit von Seiten des Board of Trade einer eingehenden Untersuchung unterzogen und vorzüglich constant befunden worden. Dieses wurde bestätigt von W. J. Dibdin in seinem Bericht an den Metropolitan Board of Works: „Die Pentanflamme entspricht allen Bedingungen, welche man ihr auferlegen kann. Die Versuche haben gezeigt, dass die Herstellung der carburirten Luft leicht und gefahrlos, dass die Messung des verbrauchten Luftvolumens einfach und genau, dass die Einstellung der Flammenhöhe sehr genau ist und dass die Flamme selbst eine beträchtliche Steifigkeit und Ruhe besitzt, wenn man die Lampe mit Sorgfalt behandelt, sowie endlich, dass die Farbe des Lichtes ähnlich derjenigen einer Gasflamme ist.“

Um seine Studien über die verschiedenen Lichteinheiten zusammen zu fassen, gibt Dibdin am Schlusse dieses Berichtes folgende Tabelle.

Die erste Spalte derselben enthält die Gesamtsumme der mit jeder Lichtquelle vorgenommenen Versuche, in der zweiten findet sich die Anzahl derjenigen Versuche, deren Resultate weniger als 1 % vom Mittel abwichen, die letzte Spalte zeigt endlich das Verhältniss dieser beiden Zahlen zu einander.

Wallrathkerzen	454	154	34 %
Keates-Lampe	244	98	39 %
Methven-Lampe	283	211	74 %
Pentan-Argand	243	212	87 %
Amylacetatlampe	225	206	90 %
Pentanlampe	154	150	97 %

Diese Resultate stellen im gewissen Sinne den Werth der verschiedenen Lichteinheiten dar; jedoch dürfen die daraus zu ziehenden Schlüsse nicht als vollkommen endgültige angesehen werden. Die auf dem Gebiete der Photometrie gewonnenen Ergebnisse, bei denen der Beobachter eine so grosse Rolle spielt, bedürfen entschieden erst der Bestätigung durch eine Reihe anderer Beobachter, bevor man sie als absolut gültige zulassen kann.

¹⁾ Giroud, l'unité de lumière. Journ. des usines à gaz (Mai 1882), d. Journ. 1883 S. 213.

Die zweite nicht unwesentliche Neuerung ist die, dass nicht die ganze Flamme benutzt, sondern nur der in dem Zwischenraume zwischen dem unteren und dem oberen Rohr befindliche Theil, so dass also die Spitze vollständig abgeschnitten wird. Darauf beruht es, dass, wie Dibdin mir mittheilt, die Flammenhöhe über $1\frac{1}{2}$ Zoll (38 mm) schwanken kann, ohne eine Veränderung der Helligkeit des benutzten Flammentheiles hervorzurufen. Es nähert sich also die neue Pentanlampe der Anordnung von Methven¹⁾, welcher einen Spalt von 1 Zoll (25,4 mm) Länge und $\frac{1}{4}$ Zoll (6,3 mm) Breite vor die Normalflamme setzt. Es ist auf alle Fälle durch eingehende Untersuchungen verschiedener von einander unabhängiger Beobachter die Richtigkeit der obigen Behauptung Dibdin's nachzuweisen.

Die dritte Veränderung gegen die ursprüngliche Pentanlampe ist die Benutzung eines Schornsteins. Schon bei der bisherigen Form dieser Lampe war der Brenner mit einem Rohre umgeben, durch welches ein aufsteigender Luftstrom um die Flamme herum erzeugt wurde. Hierdurch sollte die Flamme ruhiger und weisser werden. Nun ist noch ein Schornstein oberhalb der Flamme hinzugefügt, wodurch die beabsichtigte Wirkung entschieden noch verstärkt wird.

Es fragt sich nun, ob sich Aehnliches nicht auch bei der Amylacetatlampe erreichen lässt. Ich habe vorläufige Versuche in dieser Richtung angestellt. Umgibt man das Dochröhrchen derselben mit einem Mantel, so dass zwischen beiden ein aufsteigender Luftstrom entsteht, so ist allerdings von einer grösseren dadurch hervorgerufenen Ruhe der Flamme noch nicht viel zu bemerken. Es ist aber möglich, dass ich noch nicht die zweckmässigsten Dimensionen für diesen Mantel getroffen habe. Aber die Flamme wird in Folge dieser Verrichtung deutlich verändert. Sie wird erstens merklich weisser und ausserdem wird sie am unteren Ende etwas eingeschnürt, während die Spitze von der sonst vorhandenen Undeutlichkeit verliert, das obere Ende der Flamme ist deutlicher erkennbar. Setzt man sodann auch einen ziemlich engen Schornstein über die Flamme, so erlangt sie Steifigkeit und Ruhe, was von erheblichem Vortheil für die Benutzung ist. Ich unterlasse es, jetzt schon Mittheilungen über die Abmessungen dieser Theile zu geben, da ich vielleicht noch nicht ganz die besten Verhältnisse getroffen habe und die Versuche noch fortsetzen und auch auf die Helligkeit der in der angegebenen Weise veränderten Amylacetatlampe ausdehnen werde.

Ueber den Einfluss des Cylinders auf die Lichtstärke und den Oelverbrauch bei Petroleumlampen.

Von Dr. B. Nebel.

Veranlassung zu dieser Untersuchung gab mir der interessante Nichtigkeitsprocess des D. R. P. 16783 der Firma Wild und Wessel in Berlin. Das Streitobject war ein Zugglas-cylinder für Petroleumrundbrenner, welcher über der Einschnürung kugelförmig erweitert war. Wird in dem unteren Theil der Kugelform eine Brandscheibe angebracht, so füllt die Flamme die ganze Form aus, nimmt somit selbst Kugelgestalt an, wodurch die Flamme eine weitaus grössere leuchtende Fläche erhält. In Folge dieser Ausbreitung des oberen Flammentheils wird auch die Luftvertheilung für den Verbrennungsprocess eine bessere, und es leuchtet die Flamme selbst mit schönem, weissem Licht. Auch wird die Möglichkeit des Russens der Flamme durch eine derartige Flammenausbreitung sehr viel geringer.

Auf Grund der grossen Erfolge dieses Cylinders wurde derselbe auch von Anderen eingeführt, was obige Firma zu einer Klage wegen Patentverletzung veranlasste. Von der gegnerischen Seite wurde die Klage auf Nichtigkeitserklärung des Patents eingereicht, weil angeblich der Gegenstand der Erfindung zur Zeit der Anmeldung nicht mehr neu gewesen sei.

¹⁾ D. Journ. 1879 S. 42 und 690.

Begründet wurde dies durch die auch später erfolgte zeugeneidliche Aussage eines Fabrikanten, welcher eine ähnliche Cylinderform verwendet hat, deren Patentirung aber vom Kaiserlichen Patentamt abgelehnt worden ist. Die Entscheidung des Kaiserlichen Patentamts fiel zu Ungunsten der Firma Wild und Wessel aus, wodurch das Patent thatsächlich für nichtig erklärt war. Gegen dieses Erkenntniss wurde Berufung eingelegt, was zur Folge hatte, dass das Reichsgericht den Beschluss des Patentamts aufgehoben und das streitige Patent in seinem ganzen Umfang wiederhergestellt hat.

Von wesentlichem Einfluss auf die Entscheidung des Reichsgerichts war die eingehende und durch Versuche festgestellte Begründung, dass die sich äusserlich ähnlich sehenden Cylinder in ihrer Wirkungsweise entschieden auseinandergehen. Bei der früher bekannten Cylinderform befindet sich die Einschnürung unterhalb oder höchstens in gleicher Höhe des Brandrohres, so dass die Flamme erst oberhalb oder höchstens in der Einschnürung beginnt und durch diese in keiner Weise beeinflusst wird, somit nur den Zweck hat, die durch die Durchlochungen eintretende Luft der Flamme direct zuzuführen. Diese Ansicht wurde auch durch den folgenden Versuch bestätigt. Wurde der untere Theil des Cylinders von der Einschnürung an gleichweit fortgesetzt, so war keinerlei Aenderung in der Flamme zu erkennen, weshalb der Einschnürung des Cylinders jeder Einfluss auf die Flamme abgesprochen werden muss.

Die Kugelform beginnt direct über dem Dochtrand und hat nur den Zweck, der durch die Brandscheibe bewirkten schalenförmigen Erweiterung der Flamme die nöthige Ausbreitung zu gestatten, was durch einen geraden Gascylinder fast ebenso erreicht wird.

Bei dem Cylinder von Wild und Wessel befindet sich dagegen die Einschnürung ungefähr in der Höhe des unteren Drittels der Flamme, somit ist die damit erlangte Concentration derselben genau ebenso, wie bei dem gewöhnlichen Petroleumbrenner mit eingeschnürtem Cylinder. Jetzt erst, nachdem die Flamme durch die Einschnürung concentrirt worden ist, wird sie durch die Brandscheibe wieder ausgebreitet und nimmt die entsprechende kuglige Form des Cylinders an.

Äusserlich sind beide Cylinder bezüglich der Form vollständig gleich, nur befinden sich Einschnürung und kuglige Erweiterung bei dem letzteren weiter oben, als bei dem früher bekannten.

Dass die untere Brennereinrichtung auf die Gestalt der Flamme keinerlei Einfluss ausübt, folgt aus dem Versuch, dass die Flamme dieselbe cylindrische Form annimmt, sobald man entweder die ältere oder die neue Lampe mit dem gewöhnlichen eingeschnürten Cylinder versieht.

Bei diesem Process handelte es sich lediglich um die Dimensionirung des Cylinders und die dadurch erzielte Leuchtkraft, welche der für den Verbrennungsprocess besseren Luftvertheilung zuzuschreiben ist. In welcher Beziehung dagegen die bei ein und derselben Lampe durch verschiedene Cylinder bewirkte Lichtveränderung mit dem Oelverbrauch steht, darüber sind bis jetzt keinerlei Versuche angestellt worden.

Ganz frappant ist der Unterschied bei der Lampe von Wild und Wessel, wenn sie mit einem gewöhnlichen eingeschnürten Cylinder die cylindrische concentrirte rothgelbe Flamme liefert, gegenüber der mit weisser Farbe auftretenden Lichtkugel, die bei dem Kugelylinder mit Brandscheibe entsteht. Sehr nahe liegen daher die Fragen: Treten hier ähnliche Verhältnisse auf, wie bei den Versuchen von Schmelck¹⁾, welcher sich mit dem Einfluss der Länge der Cylinder auf die Flamme beschäftigte? Das Resultat dieser Untersuchung lehrt, dass mit zunehmender Länge des Cylinders die Flamme wohl an Grösse abnimmt, dagegen an Leuchtkraft gewinnt. Indessen ist die Abnahme der Flamme an Grösse stärker als die Zunahme derselben an Leuchtkraft, so dass die Lichtstärke der Flamme mit der Länge des Cylinders abnimmt. Der längere Cylinder bedingt eine stärkere Luftzufuhr, wo-

¹⁾ Schmelck, Dingler's Journ. 1885 Bd. 255 S. 89.

durch einerseits die ausgeschiedenen Kohlentheilchen schneller verbrennen, andererseits ein grösserer Oelverbrauch stattfinden muss. Eine Verlängerung des Cylinders über 27 cm verringert die Lichtstärke und steigert den Oelverbrauch. Oder: Findet hier durch die bessere Luftvertheilung eine vollständigere Ausnützung des Petroleums statt, mit anderen Worten: Lässt sich bei dieser Anordnung das Licht einer Normalkerze durch eine geringere Menge Petroleum erzeugen oder nicht? Die Antwort hierauf soll durch nachstehend mitgetheilte Messungen gegeben werden.

Wird bei einer solchen Lampe von Wild und Wessel, genannt Kosmosvulcanbrenner, die Brandscheibe entfernt, so nimmt die Flamme die gleiche Form an wie bei dem gewöhnlichen eingeschnürten Cylinder. Um aber bei der Untersuchung der cylindrisch concentrirten und der kugligen Flamme von dem Einwand frei zu sein, dass die Kugelgestalt auf die cylindrisch concentrirte Flamme auch einen Einfluss ausübe, wurde zur Erzeugung dieser ein gewöhnlicher Kniffcylinder gewählt.

Vor jedem Versuch wurde die Lampe frisch gefüllt und sorgfältig gereinigt, auch musste sie eine halbe Stunde brennen, ehe mit den Messungen begonnen wurde. Dass die photometrischen Resultate durch die Verschiedenheit der Dicke der Cylindergläser nicht in dem Maasse beeinträchtigt werden, dass sie die Beobachtungsfehler überschreiten, ergab sich aus den Untersuchungen, welche mit je zwei Cylindern der gleichen Sorte angestellt worden sind.

Bestimmung des Oelverbrauchs.

Um den Oelverbrauch während des Brennens der Lampe feststellen zu können, war unsere empfindliche Waage mit Schalen nicht zu gebrauchen; denn einmal erwärmte sich die eine Hälfte des Waagebalkens und die betreffende Schalenaufhängung während der Wägung so sehr, dass ein exactes Resultat nicht zu erzielen war, was durch eine entsprechende Wägungsmethode nachgewiesen wurde, sodann erwies sich bei dem starken Oelconsum die Empfindlichkeit dieser Waage zu gross, wodurch das Einstellen erschwert war.

Eine Federwaage, welche dem Gewicht einer solchen Lampe entspricht, ist zu unempfindlich für derartige Messungen. Daher verfiel ich auf folgende Methode. An einer gewöhnlichen Tafelwaage mit 2 Schalen wurde an dem einen Schneidenlager ein Messingstreifen angelöthet, welcher an seinem anderen Ende einen Gradbogen trägt. Auf der Drehachse war ein 35 cm langer Messingzeiger mit sehr feiner Spitze befestigt, welche bis in die Mitte des Gradbogens reicht. Die Lampe wurde austarirt und an einer Secundenuhr die Zeit abgelesen, wann die Spitze des Zeigers den mittleren Strich des Gradbogens passirte. Nach einer halben Stunde erfolgte wieder eine Gewichtsbestimmung, indem unter Beibehaltung der Tara zu der Lampe die entsprechenden Gewichtsstücke zugelegt wurden, bis die Spitze etwas jenseits der Mitte war. Sobald diese vom Zeiger erreicht war, wurde die Zeit notirt.

Statt nach abgelaufener Zeit das Gewicht zu bestimmen, wurde hier umgekehrt verfahren, weshalb das jedesmalige Intervall von einer halben Stunde nicht genau eingehalten werden konnte. Dazu kommt, dass es mir in Folge von Abhaltungen nicht immer möglich war, die Minute wenigstens einzuhalten, so dass die Zeit zwischen zwei Gewichtsbestimmungen bald etwas mehr bald etwas weniger als eine halbe Stunde betragen hat.

Da es üblich ist, den Oelverbrauch pro Stunde anzugeben, so rechnete ich denselben ebenfalls auf diese Zeit um. Die diesbezüglichen Zahlen sind in der nachstehenden Tabelle enthalten.

Bestimmung der Leuchtkraft.

Die Messung der Lichtstärke geschah mittels eines Bunsen'schen Photometers, welches in der von mir¹⁾ angegebenen Weise abgeändert worden ist.

¹⁾ Nebel, Ueber störende Einflüsse am Bunsen'schen Photometer und diesbezügliche Abänderungen. Repertorium der Physik 1888 Bd. 24 S. 724.



überraschenden Resultat, dass bei ein und derselben Lampe der Oelverbrauch proportional der Lichtstärke ist, einerlei ob diese durch eine entsprechende Cylinderform erhöht wird oder nicht.

C. Heim gibt in seiner Arbeit: »Lichtstärke und Consum der gebräuchlichen Lichtquellen«¹⁾ für den Kosmosvulcanbrenner eine Lichtstärke von 84,9 resp. 81,7, so dass eine Kerze pro Stunde 3,70 resp. 3,58 g Oel verzehrt. Diese Werthe sind von den meinigen etwas abweichend. Das verwendete Oel wird wohl annähernd das gleiche gewesen sein; denn das von Heim gebrauchte Oel hatte das specifische Gewicht 0,796 bei 18°, während das meinige 0,8005 bei 16,5° C. ergab. Die Ursache dieser Differenzen ist wohl darin zu suchen, dass Heim den stündlichen Oelverbrauch aus zwei Wägungen berechnete, die zeitlich nicht weit auseinander liegen, wobei ausserdem die Lampe noch in ihrem Anfangsstadium war. Sodann können auch die beiden zur Verwendung gekommenen englischen Normalkerzen nicht genügend übereinstimmen; denn nach den neuesten Untersuchungen der Lichtcommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern sollen diese englischen Normalkerzen erhebliche Differenzen zeigen.

Bei der kugeligen Gestalt der Flamme ist es schwer, gleiche Lichtstärke zu erzielen, wenn dies nicht auf der Photometerbank geschieht; daher kommt es, dass bei dem Versuch in der ersten Colonne die Leuchtkraft noch etwas hätte erhöht werden können.

Sehr gross ist der Unterschied in der Wärmestrahlung. Bei der Anwendung der kugeligen Flamme stieg ein in 15 cm Entfernung angebrachter Thermometer in 7 Min. 15 Sec. von 19,3° auf 36°, was einer Differenz von 16,7° entspricht, in weiteren 6 Min. 5 Sec. war der 37. Grad erreicht, von da an war eine Zunahme kaum noch zu bemerken. Bei dem Kniffcylinder dagegen vollzog sich unter den gleichen Umständen die erste grösste Steigerung von 17,5° bis 25,3° in 6 Min. 30 Sec. somit nur 7,8° Temperaturunterschied, die weitere Erhöhung auf 25,8° trat erst in weiteren 14 Min. ein.

Durch Vergrösserung der Flamme wächst die Ausstrahlung sehr bedeutend, was sich in der Umgebung der Lampe nur allzu fühlbar macht.

Stuttgart, Technische Hochschule, November 1888.

Correspondenz.

Gasheizofen.

Aachen, den 3. December 1888.

Anschliessend an die Beschreibung des Wybauw'schen Gasheizofens in No. 32 des Gasjournals erlaube ich mir auf Folgendes noch aufmerksam zu machen. Meiner Ansicht nach wird in Deutschland seitens der Herren Gasfabrikanten noch zu wenig beachtet, dass die Gasheizung vorzugsweise in elegant eingerichteten Wohnräumen, Salons u. s. w. am Platze ist, weil dieselbe keinen Staub und Schmutz verursacht. Bekanntlich verderben Vorhänge, Möbel und sonstige Einrichtungsgegenstände, auf deren Eleganz heute so sehr grosser Werth gelegt wird, weit mehr durch den Staub des Kohlenfeuers als durch den eigentlichen Gebrauch; gar viele gut situirte Leute geben daher gerne etwas mehr für die Heizung aus, wenn nur ihre Zimmereinrichtungen dadurch geschont werden.

Während dieser wichtige Umstand bei uns noch wenig Berücksichtigung findet und sogar in den einschlägigen Broschüren von Wobbe, Ramdohr u. A. desselben nicht einmal Erwähnung geschieht, wird derselbe in anderen Ländern: England, Frankreich, Belgien, Holland, mehr anerkannt und man bedient sich dort vielfach der Gasheizung in Salons und Wohnräumen. Um auch bei uns der Gasheizung nach dieser Seite hin Einführung zu verschaffen, fertige ich Wybauw'sche Oefen in jedem Styl und zu vorhandenen Tapeten und Vorhängen, wovon mir Musterabschnitte einzusenden sind, passend lackirt an.

¹⁾ C. Heim, d. Journ. 1887 No. 30 S. 671.



ca. 80 cbm pro Stunde. Nach dem Gasverbrauch pro Stunde lässt sich die Luftmenge auch verändern. Bei 100 l Gasverbrauch ziehen etwa 56 cbm Luft stündlich aus dem Kanal; ein Brenner mit 170 l (6 cbf) würde also ca. 90 cbm Luft entfernen. Verf. bemerkt noch, dass die gewöhnlichen Ventilationseinrichtungen, z. B. Lüftungsthürme, mit Vortheil durch wenige Keeling'sche Verbrennungsapparate ersetzt würden, wobei eine Belästigung des Publicums durch üblen Geruch vollständig ausgeschlossen sei.

Thalsperrenanlagen im Elsass. Die Deutsche Bauztg. 1888 No. 98 S. 595 macht über die seitens der Reichsregierung in den letzten Jahren ausgeführten Anlagen von Thalsperren zur Nutzbarmachung von Wasserkraften bzw. Verminderung der Hochwassergefahren Mittheilung. Eine grössere Anlage dieser Art ist bei Sewen hergestellt; über dieselbe hat ein Fachblatt »Der Sammelweiher« eingehendere Mittheilungen gebracht, denen wir folgende Hauptangaben entlehnen:

Das Sewener Becken hat 1 100 000 cbm Fassungsraum und 22 m grösste Tiefe. Das Wasser soll vorwiegend Meliorationszwecken des Thalgebietes dienen, nebenbei aber auch der im Thale angesessenen Industrie, welche sich mit M. 100 000 an den Gesamtkosten zu M. 430 000 betheiligt hat. Die Sperrmauer ist für 6 kg auf 1 qcm grössten Drucks construirt und in sog. kyklopischen Granitmauerwerk unter Verwendung von Cementkalkmörtel aufgeführt. 5,4 qkm Niederschlagsgebiet geben die auffallende Regenmenge an das Sewener Sammelbecken ab.

Die im Bau begriffene Stauanlage im Schiessrotfried fasst 860 000 cbm bei einem Aufstau von 10 m. Das Niederschlagsgebiet beträgt 1,42 qkm. Bei der geringen Höhe und dem geeigneten Dammmaterial geschieht die Ausführung aus Erde mit Steinbekleidung an der Wasserseite bis zum festen Felsen herunter; diese Bekleidung wird aber erst ausgeführt, nachdem sich der Damm ein Jahr lang gesetzt hat. Krone und Luftseite werden abgepflastert. Die Kosten sind zu M. 177 000 veranschlagt. — Das Fischbödle ist ein theilweise durch künstlichen Aufbau gebildeter kleiner See. Nach diesem folgt der Altenweiher, dessen Sperrmauer sich in der Gründung befindet und wie die bei Sewen ausgeführt wird. Das Becken des Altenweiher fasst 740 000 cbm, das Niederschlagsgebiet beträgt 1,12 qkm; die Kosten sind zu M. 223 000 veranschlagt.

Der Forellenweiher ist schon vor mehreren Jahren von einzelnen Industriellen durch Erddamm mit Bekleidung aufgestaut worden und ist für 0,57 qkm Niederschlagsgebiet angelegt; in der Nähe befindet sich der Dareensee, 0,60 qkm Niederschlags-

gebiet entsprechend. Der Fassungsraum beider Becken beträgt 977 800 cbm und soll durch Erhöhung des Dammes am Forellenweiher auf 1 130 000 gebracht werden.

Bei dem vorhanden gewesenen Becken des Schwarzen Sees ist durch künstlichen Aufstau ein Inhalt von 400 000 cbm geschaffen worden. Eine ähnliche Stauanlage ist am benachbarten Weissen See vorhanden.

Von älteren, durch Industrielle angelegten grossen Stauanlagen sind zu erwähnen: im Dollerthale der Sternsee und der Neuweiher; im Gebweilerthale der Belchensee. Im laufenden Jahre sind weiter die Mittel zur Beschaffung einer grossen Stauanlage mit M. 640 000 bewilligt worden, durch welche ebenfalls die Wasserverhältnisse im Gebweilerthale verbessert werden sollen.

Preisausschreiben.

Der Verein deutscher Maschineningenieure hatte für das Jahr 1887/88 zwei Preisausschreiben erlassen, deren ersteres sich auf den Entwurf einer Anlage zur Erzeugung und Lieferung von Hochdruckwasser bezog, wie solche gegenwärtig für Hafenanlagen (Hamburg, Bremen, Frankfurt a. M., Mainz, Berliner Packhof) und bei Eisenbahnbahnhöfen (Frankfurt a. M. und Berlin) zum Betriebe von Wasserdruckmotoren, Heben von Lasten u. s. w. ausgedehnte Verwendung finden, während das zweite eine Abhandlung über das Wassergas und seine Verwendung in der Technik zum Gegenstande hatte. Auf beide Ausschreiben sind die ausgesetzten Preise ertheilt worden: für die erste Aufgabe (Beuthaufgabe) den Herren kgl. Regierungsbauführer Grosse in Köln und Ingenieur Klausmann in Düsseldorf, für die zweite Aufgabe Herrn Ingenieur im Kaiserlichen Patentamt Geitel in Berlin. Der Verein hat von der ihm durch den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten ertheilten Berechtigung Gebrauch gemacht und die Arbeit des Herrn Grosse dem technischen Oberprüfungsamt zur Anrechnung auf die Baumeisterprüfung vorgelegt. Die Abhandlung betreffend Wassergas und seine Verwendung in der Technik wird in »Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen« vom 1. Januar 1889 ab zum Abdruck gelangen; dieselbe — mit über 100 Illustrationen ausgestattet — dürfte bei der immer mehr zunehmenden Bedeutung des Wassergases von allgemeinerem Interesse sein.

Ausstellungsmedaillen.

Auf der internationalen Ausstellung zu Barcelona wurde der Stettiner Chamottefabrik Actiengesellschaft vorm. Didier in Stettin für die dort ausgestellten Retortenofenconstructionen die goldene Medaille verliehen. — Dem Herrn E. Haas in Mainz wurde auf der

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 44531 vom 25. December 1887. O. Böhm, Stuttgart. Automatischer Temperatur-Regulator für Gasfeuerungen. — Der Regulator besteht

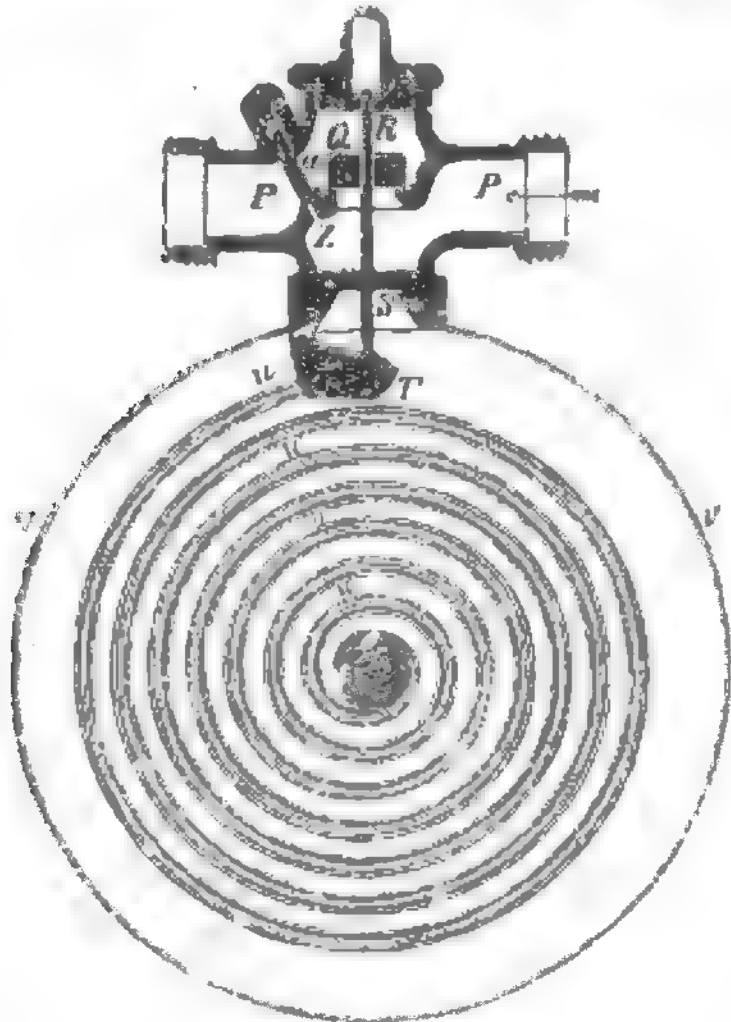


Fig. 463.

aus einem Hahn *P* mit vertical beweglichem Ventil *Q*, dessen an den zwei Stellen *R* und *S* geführte Achse auf dem vertical beweglichen Hebel *T* aufsitzt, an welchen die temperaturempfindliche Spiralfeder *U* drücken kann. Letztere befindet sich in der unten an dem Hahn *P* befestigten Kapsel *V* und sitzt auf einer durch eine Stopfbüchse gehenden Achse fest, welche aussen einen Zeiger trägt.

Durch die Thätigkeit des Ventils *Q* wird dem Gas der Zutritt zum Brenner der im Raum herrschenden Temperatur entsprechend geregelt. Durch die mittels Schraube *a* regulirbare Oeffnung *s* wird ein Verlöschen der Flamme verhindert.

Klasse 42. Instrumente.

No. 44822 vom 12. Januar 1888. H. Wolpert in Nürnberg. Neuerung an Taschenapparaten zur Prüfung der Luft mit unmittelbarer Ablesung des Kohlensäuregehaltes und Reinheitsgrades. — Ein von einem Rohre *R*, am besten einem Capillarröhrchen, durchsetzter Kolben wird in einem Cylinder zwecks Luftaustriebes hinabgelassen und so dann zwecks Einlasses von Untersuchungsluft allmählich in die Höhe geführt. Der Cylinder ist mit einer empirisch festgestellten Luftverschlechterungsscala versehen, von welcher der Kohlensäuregehalt

und damit der Reinheitsgrad der untersuchten Luft unmittelbar abgelesen werden kann.

Die Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Luft wird folgendermaassen vorgenommen. Man füllt in den Cylinder *C* bis zur Höhe eines Füll-

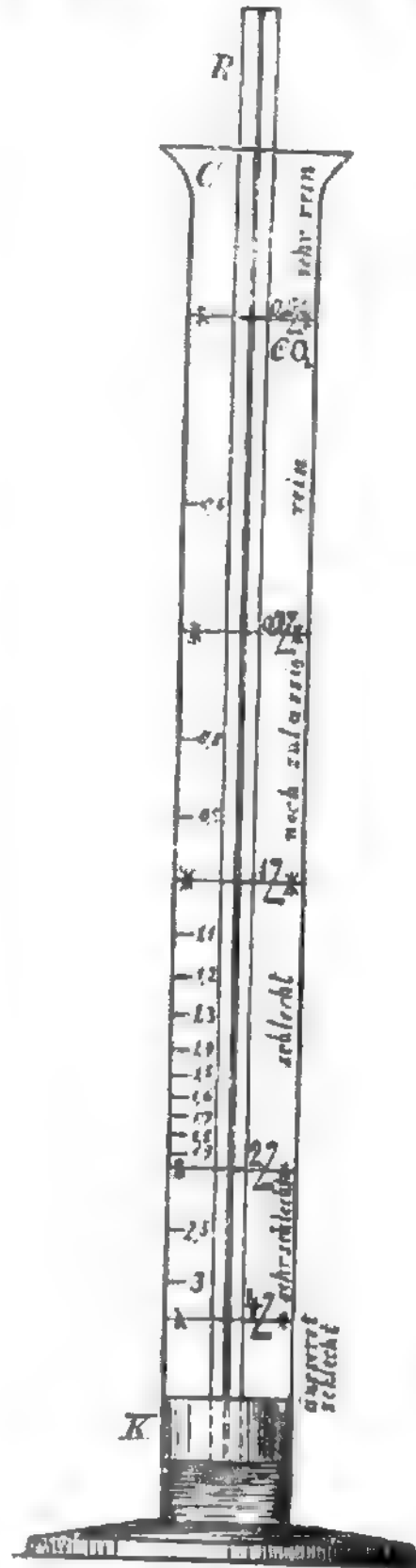


Fig. 464.

striches ein bestimmtes Quantum einer stark verdünnten alkalischen (Soda-) Lösung und färbt dieselbe durch Zusatz eines Alkali-Indicators (z. B. durch Zusatz von Phenolphthalein roth). Darauf treibt man, durch Einlassen des Kolbens *K* die in dem Cylinder enthaltene Luft aus, und führt dann den Kolben *K* so hoch, bis die Flüssigkeit durch Aufnahme der in der eingedrungenen Luft enthaltenen Kohlensäure völlig entfärbt worden ist. Die Stellung des Kolbens in Bezug zu den Scalen zeigt dann den Kohlensäuregehalt bzw. den Reinheitsgrad der eingelassenen Luft an.



Gasdruckes von allen 3 Gasanstalten und damit eine Verminderung der Verluste ermöglicht wurde.

Bei der öffentlichen Strassenbeleuchtung sind zum Zweck weiterer Versuche mit Laternen neuerer Constructionen, namentlich behufs stärkerer Beleuchtung der frequenten Strassenkreuzungspunkte 7 Siemenssche Regenerativbrenner, 16 Wiener Lambeth-Laternen und 39 Bray-Brenner, sowie eine Mainzer Intensivlaterne zur Verwendung gekommen.

Der Verbrauch des Gases zu technischen Zwecken ist im verflossenen Jahre um 71223 cbm gestiegen = 12% gegen 8% im Vorjahre. Ende März laufenden Jahres betrug die Zahl der Gasmotoren 92 mit 340½ H. P. gegen 78 mit 281½ H. P. im Vorjahre; davon sind zu dynamoelektrischen Maschinen 10 Motoren mit zusammen 100 H. P. aufgestellt.

Die Leuchtkraft des von allen 3 Gasanstalten gelieferten Gases wird täglich auf jeder Anstalt mit dem Bunsen'schen Photometer gemessen; für das verflossene Jahr liegen 1698 Messungen vor, welche im Durchschnitt eine Leuchtkraft bei 150 l stündlichem Verbrauch im Argandbrenner 17,86 Normalkerzen (engl. Spermacetikerzen bei 42 mm Flammenhöhe) ergeben haben. — Die in dem Laboratorium des chemischen Untersuchungsamtes

fortgesetzten Gasmessungen ergaben durchschnittlich eine Leuchtkraft im Mittel von 15,4, im Maximum von 16,1 Lichtstärken, wobei zu bemerken ist, dass das Lokal des chemischen Untersuchungsamtes in der Feldstrasse nicht an den Hauptrohren liegt. Ausserdem besteht eine Photometerstation im Mittelpunkte der Stadt. 21 von verschiedenen Beamten im Laufe von 6 Monaten hier angestellte Beobachtungen ergaben eine durchschnittliche Lichtstärke von 17,05 Kerzen. Die an den gleichen Tagen auf den drei Gasanstalten ermittelten Lichtstärken betrugen im Durchschnitt 17,95 Kerzen, woraus auf eine Abnahme der Lichtstärke bis zum Mittelpunkt der Stadt von 0,90 Kerzen geschlossen werden kann.

In Betreff der Verwerthung der Nebenproducte ist zu bemerken, dass die Preise von Theer pro 1887/88 um M. 0,40 pro 100 kg gegen das Vorjahr zurückgegangen sind. Ende März laufenden Jahres verblieb ein Vorrath von 396500 kg. Dagegen stellt sich im abgelaufenen Jahre der Cokepreis à hl ca. 4 Pf. höher. Hinsichtlich des Ammoniakwassers wird später berichtet.

Welche Preisschwankungen die Nebenproducte in den letzten Jahren erfahren haben wird aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

Coke				Theer				Ammoniakwasser			
Jahr	Verkauf-quantum	Erlös dafür	Durchschnittspreis pro Hectoliter	Jahr	Verkauf-quantum	Erlös dafür	Durchschnittspreis pro Centner	Jahr	Verkauf-quantum	Erlös dafür	Durchschnittspreis pro 100 kg
	hl	M.	M.		Ctr.	M.	M.		kg	M.	M.
1882/83	296641	181436	0,61	1882/83	37388	95872	2,92	1882/83	4918000	85770	0,70
1883/84	294129	169088	0,58	1883/84	38979	124794	3,26	1883/84	5687713	86079	0,63
1884/85	385156	198146	0,52	1884/85	29108	99526	3,42	1884/85	5084650	88047	0,74
1885/86	486444	208418	0,48	1885/86	36880	82381	2,23	1885/86	5585650	23217	0,42
1886/87	875340	197226	0,53	1886/87	48994	66581	1,36	1886/87	4985870	16391	0,33
1887/88	859928	201541	0,57	1887/88	42252	48890	1,16	1887/88	6287800	18442	0,30

Im Durchschnitt sind täglich 440 Arbeiter, nämlich 370 bei den Gaswerken, 70 bei den Wasserwerken beschäftigt gewesen, welche der Betriebs-Krankenkasse für die städtischen Gas- und Wasserwerke angehörten. Am Anfang des Jahres 1887 betrug die Mitgliederzahl 477, am Jahresabschluss 478. Die Jahresbeiträge der gesammten versicherungspflichtigen Kassenmitglieder betrugen im Jahre 1887 . . . M. 9210,52 und der Zuschuss der Verwaltung . . . 4605,26
M. 13815,78

die Beiträge der freiwilligen, im Betriebe beschäftigten Kassenmitglieder
M. 36,72

und der ausserhalb beschäftigten Mitglieder M. 97,60 , 134,32
zusammen M. 13950,10

Am Ende des Jahres 1887 verblieb ein Kassenbestand von 21948,45
gegenüber dem aus dem Vorjahre übernommenen Bestände von 18670,69
die Zunahme des Kassenvermögens beträgt also 3277,76

Die disponiblen Kassenbestände sind theils in schlesischen Pfandbriefen, theils in der städtischen Sparkasse zinsbar angelegt.

Die seit 1. October 1885 bestehende Berufsgenossenschaft für die Gas- und Wasserwerke im

Gaswerke.

Anlagekapital für alle drei Gasanstalten incl. Rohrnetz am 1. April 1887 M. 8264258,02

Hierzu in 1887/88 ausgeführte Erweiterungen im Rohrnetz 64874,50

Gesammtanlagekosten M. 8328632,52

= M. 669178 pro 1000000 cbm

Gasproduction.

Ab:

Die sämtlichen bisherigen Abschreibungen auf Abnutzung . . . M. 2872905,82

Buchwerth pro 1. April 1888 . . . M. 5455726,70

Wasserwerke.

Auf Grund der Abschätzung vom Jahre 1882 beträgt der Werth des alten Werkes für Triebwerk (incl. Gebäude) M. 69116, für Rohrnetz M. 96500, für Quellbrunnen M. 22384, zusammen M. 188000.

Anlagekapital des neuen Wasser-

werks am 1. April 1887 M. 6051016,26

Hierzu die 1887/88 ausgeführten

Erweiterungen:

Fabrikanlage mit M. 2658,15

im Rohrnetz mit . 32976,99 . . . 35635,14

Anlagekosten M. 6086651,40

Ab:

Die bisherigen Abschreibungen . . . 689021,80

Buchwerth pro 1. April 1888 . . . M. 5397629,60

Hierzu altes Werk 188000,00

Summa M. 5585629,60

Hiernach stellten sich Ende März 1888:

Anlagekosten: Buchwerth:

Gaswerke . . . M. 8328632,52 M. 5455726,70

Wasserwerke . . . 6274651,40 . 5585629,60

Summe M. 14603283,92 M. 11041356,30

Breslau. (Gas- und Wasserwerke.) Den Specialberichten über den Betrieb entnehmen wir noch Folgendes:

Gaswerke.

Die Gasproduction betrug 1887/88 12461000 cbm, der Gasconsum 12461200 cbm (Gasconsum im Vorjahre 12402400 cbm), die Zunahme 58800 cbm oder 0,5% gegen 2,8% im Vorjahre.

Von der Production kommen auf Anstalt I 3541200 cbm, auf Anstalt II 3642200 cbm und auf Anstalt III 5277600 cbm.

Der Gasconsum vertheilt sich folgendermaassen:
Oeffentliche Beleuchtung 2470491 cbm = 19,82%
Privatbeleuchtung und Heizung:

Städtische Gebäude

402228 cbm

Privatflammen

7770142 cbm

Technische Zwecke

568620 cbm 8740990 cbm = 70,15%

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

Selbstverbrauch für die

Anstalten und Büreaus 227198 , = 1,82%

Gasverlust 1022521 , = 8,21%

Summe 12461200 cbm = 100%

des Gesamtconsums.

Im Vorjahre verbrauchte die öffentliche Beleuchtung 2421882 cbm, die Privatbeleuchtung 8551652 cbm; es hat mithin der Consum der Privaten diesmal um 189358 cbm gegen 188848 cbm im Vorjahre zugenommen und der Consum durch die öffentliche Beleuchtung um 48609 cbm gegen 57886 cbm im Vorjahre. Zu technischen Zwecken sind 568620 cbm gegen 497397 cbm Gas im Vorjahre verbraucht worden, mithin 71223 cbm mehr als im Vorjahre, in welchem die Zunahme gegen 1885/86 nur 36710 cbm betragen hat.

Der Selbstverbrauch auf den Gasanstalten hat gegen das Vorjahr 11578 cbm weniger betragen.

Auf den Betrieb des Gasmotors auf der 8. Gasanstalt entfallen 7300 cbm Gas gegen 7425 cbm im Vorjahre.

Der Gasverlust hat um 167569 cbm abgenommen, und es beträgt die Verlustziffer 8,2% gegen 9,6 im Vorjahre.

Bei den Revisionen des Rohrnetzes im verflossenen Jahre wurden in 90 Strassen auf längere und kürzere Strecken im Hauptrohre in Folge von Senkungen 195 Muffen undicht befunden und daher neu verdichtet; alsdann wurden in den schwächeren Strassenrohren 4 Brüche reparirt. 34 Undichtigkeiten wurden bei Laternenleitungen beseitigt durch Reparatur von 29 Muffen und 5 Flanschdichtungen, auch wurden 5 Rohrbrüche reparirt; in den Zweigleitungen zu den Häusern wurden 48 Undichtigkeiten beseitigt durch Reparaturen von 45 Muffen und 3 Flanschdichtungen, ferner wurden 30 Rohrbrüche reparirt.

Seitens der Gasverwaltung sind bis jetzt 43 sog. Baurath Schmidt'sche Undichtigkeitsprüfer für Strassengasleitungen versuchsweise an einigen Stellen im Rohrnetz angebracht worden; weitere Aufstellungen werden noch beabsichtigt und die Beobachtungen über fragliche Apparate sorgfältig fortgesetzt. Bei den in der Zeit vom November 1887 bis Ende Februar 1888 stattgehabten Untersuchungen wurden an 3 Stellen in frisch aufgeschütteten Strassen Rohrundichtigkeiten wahrgenommen.

Der höchste Gasconsum pro 24 Stunden war am 22. December 1887 mit 58100 cbm, der geringste fand am 3. Juli 1887 statt mit 15000 cbm gegen 58400 resp. 14800 cbm im Vorjahre.

Der Gaspreis betrug für das Jahr 1887/88 für die Privatflamme 18 Pf. pro cbm; es ist jedoch den Consumenten bei einem Jahresverbrauch von weniger als 2000 cbm städtischen Gases ein Rabatt

Die Centralwerkstatt für Privateinrichtungen und Gasmesser-Reparaturwerkstatt beschäftigten am Anfang des Geschäftsjahres 1887/88 57 Arbeiter und am Schluss desselben 59. Es sind im verflossenen Geschäftsjahre 142 neue Gaseinrichtungen angelegt und 1450 Leitungen erweitert und umgeändert worden. Ferner sind 336 Gasmesserverbindungen angelegt worden.

In der Gasmesser-Reparaturwerkstatt wurden im Ganzen 851 Gasmesser reparirt und mit dem Eichapparat probirt.

Neue Anlagen und Erweiterungen sind nur im Rohrnetz ausgeführt und hierfür pro 1887/88 verausgabt worden M. 64374,50.

Der diesjährige Gesamtgewinn beträgt M. 614494,03 gegen M. 581488,62 im Vorjahre und ist mithin um M. 33005,41 höher. Der gedachte Gewinn ist hauptsächlich durch die diesjährige Gaszunahme, welche fast M. 30000 mehr gebracht hat, erzielt worden.

Die Gesamt-Betriebsausgaben exclusive Nebenproducteunkosten betrugen M. 878580,43 = M. 70,50 pro 1000 cbm gegen M. 69,40 = M. 860696,51 im Vorjahre.

Die Gesamteinnahme für Nebenproducte abzüglich der darauf verwendeten Unkosten an Löhnen etc. betrug M. 253003,92 = M. 20,30 pro 1000 cbm.

Hiernach stellten sich die Selbstkosten des Gases auf M. 50,20 pro 1000 cbm gegen M. 49,67 im Vorjahre. (Verzinsung des Anlagekapitals ist hierbei nicht in Berechnung gekommen.)

Es betragen:

Einnahmen:

Gas	M. 1657360,33
Nebenproducte	275676,48
Ausrangirte Reinigungsmasse	1371,60
Magazin- und Werkstattüberschuss	18807,56
Miethen	902,80
Zinsen	98,51

zusammen M. 1953717,28

Ausgaben:

Betriebsunkosten, Kohlen, Arbeitslöhne, Generalbesoldungen etc.	M. 867049,72
Nebenproducteunkosten	22672,56
Unterhaltung der Gasmesser	11530,71

zusammen M. 901252,99

Einnahmen	M. 1953717,28
Ausgaben	901252,99

ergibt sich ein Bruttoüberschuss von M. 1052464,29

Hiervon ab:

Zinsen bis Ende März 1888	M. 223715,26
Abschreibungen und zwar: 3% auf Fabrikanlagen, 5% auf Rohrnetz,	

10% auf Gasmesser per Inventarien, ca. 10% auf Utensilien per Inventarien, zusammen

M. 214255,00 M. 437970,26

verbleibt Nettogewinn M. 614494,03

Dresden. (Städtisches Elektrizitätswerk.) Zu der Errichtung eines städtischen Elektrizitätswerkes an der Breitestrasse hat der Rath in Gemässheit des Beschlusses vom 3. Juli d. J. oberbehördliche Dispensation von den beschränkenden Bestimmungen des die Fabriken und Dampfkesselanlagen betreffenden Ortsgesetzes vom 5. Februar 1878 erbeten. Das kgl. Ministerium des Innern hat hierauf folgende Verordnung an den Rath gelangen lassen:

„Das Ministerium des Innern verkennt zwar nicht, wie die Errichtung eines städtischen Elektrizitätswerkes in Dresden für die fernere Entwicklung dieser Stadt nur günstig wirken könnte, und würde daher gern bereit sein, das Zustandekommen eines derartigen Unternehmens, so viel an Ihm ist, zu unterstützen und zu fördern.

Eine solche Unterstützung und Förderung wird aber immer nur insoweit gerechtfertigt sein, als durch das fragliche Unternehmen die berechtigten Interessen dritter Personen nicht beeinträchtigt werden.

Nun beabsichtigt die hiesige Stadtverwaltung das von ihr projectirte, in den eingereichten Plänen näher beschriebene grosse Elektrizitätswerk auf den städtischen Grundstücken an der Breitestrasse No. 3 bis 7 zu errichten und sie bittet um Ertheilung der hierzu nöthigen Dispensation von den entgegenstehenden Bestimmungen in § 1 und § 2 des Ortstatuts, die Feststellung von Fabrikbezirken in der Stadt Dresden betreffend, vom 5. Februar 1878.

Mehr als 50 Hausbesitzer und Einwohner der Breitestrasse und Umgebung haben aber gegen die Ertheilung einer solchen Dispensation Widerspruch erhoben unter Bezugnahme darauf, dass aus dem Betriebe des geplanten Elektrizitätswerkes erhebliche Belästigungen und Schädigungen für sie durch Rauch, Russ, Erschütterungen, Explosionsgefahr und Geräusch entstehen würden, und die mit ihrem Gutachten gehörte technische Deputation hat sich dahin ausgesprochen, dass, wenn auch die übrigen Befürchtungen sich kaum als berechtigt herausstellen dürften, so doch die bisher bei Fabrikanlagen und sonstigen grösseren mit Elementarbetrieb versehenen Werken gemachten Erfahrungen allerdings die Annahme begründeten, dass der Betrieb der hier fraglichen Anlage, bei welcher motorische Leistungen von mehr als 1000 H. P. benutzt werden sollen, insbesondere insoweit der gewöhnlich lärmende Strassenverkehr



einem Bogen, dessen convexe Seite sich dem zurückhaltenden Wasser zuwendet, in einer sich ebenfalls bogenförmig nach oben verjüngenden Form aus Schiefersteinen ausgeführt werden. Die dem Wasser zugekehrte Seite wird aus Klinkersteinen hergestellt, die zahnartig in die übrige Mauer, von der sie durch eine Asphaltschicht getrennt sind, eingreifen. Vor dieser Mauer, welche, mit seitlichem Aufgange versehen, oben durch festungsartige Zinnen, in der Mitte durch eine Neptungsgruppe und seitlich durch

Thürmchen gekrönt ist, steht im Wasser eine grosse Klärmaschine. Durch einen mit dem Abflussrohr in Verbindung stehenden Schwimmer wird der Abfluss der eine Million Cubikmeter ausmachenden Wassermasse geregelt. Das Wasser wird dann durch ein mächtiges Rohr zur neuen Pumpstation, die sich in der Nähe der alten befindet, und von hier noch etwa 3 km weiter zur Stadt geleitet. Die zugehörigen Maschinen werden durch den Wasserdruck in Betrieb gesetzt.

Theilnehmer-Verzeichniss des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

(Vereinsjahr 1888/89.)

Aufgestellt mit Berücksichtigung der bis Mitte December 1888 angezeigten Aenderungen.

(Die Vereinsgenossen sind mit * bezeichnet.)

Ehrenmitglieder.

Schiele, Simon, Ingenieur und techn. Director der Frankfurter Gasgesellschaft, Gutleutstrasse 216. Ehrenvorsitzender.

Schilling, N. H. Dr., Generaldirector der Gasbeleuchtungsgesellschaft München, Schwabingerlandstrasse 3. Ehrenmitglied.

Oechelhäuser, W., Geh. Commerzienrath, Generaldirector der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau, Ehrenmitglied.

Zweigvereine.

Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Bezirke, der Provinz Sachsen und des Herzogthums Anhalt. 56 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.

Vorsitzender: Stadtbaurath Schneider in Cottbus.

Mittelrheinischer Gasindustrieverein. 82 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.

Vorsitzender: Eitner, Fr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke in Heidelberg, Mittermeierstrasse 8.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. 72 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.

Vorsitzender: Director A. Thomas in Zittau (sächs. Oberlausitz).

Verein von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen. 127 Mitglieder. Zwei Mitgliedschaften.

Vorsitzender: Director H. Söhren in Bonn.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 56 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.

Vorsitzender: Baumgärtel, H., Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft Hof.

Theilnehmer.

Aachen Die Gasbeleuchtungsanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation.

" Drory, James, Ingenieur der Imperial-Continental-Gasassociation.

" *J. G. Houben, Sohn Carl.



Berlin SW.	Eisenhüttenwerk Actiengesellschaft Marienhütte bei Kotzenau, Markgrafenstr. 68.
» NO.	Elster, Siegm., Ingenieur und Fabrikant, Neue Königsstrasse 67.
» O.	Fischer, Aug., Dirigent der städt. Gasanstalt am Stralauerpl. 30, sowie der öffentlichen und Privaterleuchtung Berlins.
»	Gaserleuchtungsanstalt der Imp. Cont. Gas-Association. Gitschinerstrasse 19.
» SW.	Giesler, Alfred, Dirigent der Wassermesserfabrik von Siemens & Halske, Markgrafenstrasse 94.
» W.	Gill, Henry, Civilingenieur, Director der städtischen Wasserwerke Berlins, Corneliusstrasse 10.
»	*Göhde, Tassilo, Ingenieur und Mitinhaber der Firma Budde und Göhde und der Gasanstalt Miskolcz, Nettelbeckstrasse 5/II, vom 1. April 1889 ab Ingenieur und Besitzer der Gasanstalt Miskolcz (Ungarn).
» NW.	Götz & Hempel, Erbauer von Gas- und Wasserwerken, Schiffbauerdamm 33.
» SW.	*Götze, Dr. Otto, Ingenieur, techn. Vertretungen. Lindenstr. 20.
» C.	*Heise, F., Gasmesserfabrikant, kleine Rosenthalerstr. 10.
» SO.	Jahncke, Rudolf, Subdirector der städtischen Gasanstalten, Köp- nickerstrasse 88.
» SW.	*Joly, Hubert, Ingenieur, Markgrafenstr. 6b.
» S.	Kersten & Ressel, Joh., Specialgeschäft für Gasanstaltsbedarf, Prinzenstrasse 34.
» C.	Kiesewetter, E., Gasmesser- und Laternenfabrikant, Amalienstr. 4.
» SW.	Krückeberg, Paul, Gaswerksdirector a. D., Tempelhofer Ufer 3a.
» NO.	*Liebrecht, Leopold, Fabrik von Gas- und Wasserleitungsgegen- ständen und dazu gehörigen Werkzeugen, Gr. Frankfurter- strasse 72 und 73.
» N.	Ludewig, R., Ingenieur, Dirigent des städtischen Gaswerkes III. Müllerstrasse 184a.
» SW.	Mennicke, C., Ingenieur, Wilhelmstrasse 128.
» W.	v. Miller, Director der städtischen Elektrizitätswerke, Steglitzer- strasse 51.
» SO.	*Möldauer, Albert, in Firma Bernhard Joseph, Fabrik von Gas- und Wasserleitungsgegenständen, Bethanien-Ufer 6.
» NW.	Nolte, Julius, Oberingenieur der Neuen Gasactiengesellschaft. In den Zelten 18a.
» NW.	Nolte, W., Generaldirector der Neuen Gasactiengesellschaft. In den Zelten 18a.
» SW.	Oechelhäuser, Ph. O., Erbauer von Gas- und Wasserwerken, Kleinbeerenstrasse 23.
» N.	Oest Ww. & Comp., F. S., Fabrik feuerfester Thonwaaren, Schön- hauser Allee 127/129. (Inhaber Richard Kraft.)
» NW.	Oesten, Gustav, Ober-Ingenieur der städtischen Wasserwerke zu Berlin, Stromstrasse 55.
» O.	Piefke, C., Ingenieur der städtischen Wasserwerke. Vor dem Stralauer Thor 38.
» O.	Firma Julius Pintsch, Andreasstrasse 73.
» O.	Pintsch, Julius jr., Gasingenieur, Andreasstrasse 72.



Braunschweig	Busch, Alb., Civilingenieur.
»	Mitgau, Ludwig, Oberingenieur und technischer Dirigent der städtischen Gas- und Wasserwerke.
»	Reuter, Fr. W., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
»	Dampfkessel- und Gasometerfabrik vormals A. Wilke & Co.
»	*Wilke, A., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Frankfurterstrasse 2.
Bremen	*Feldmann, Alfred, Dr., Chemiker, Dechanatsstrasse 1b.
»	Francke, Carl, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Philosophenweg 22.
»	Horn, Wilh., Inspector der Gas- und Wasserwerke.
»	Salzenberg, Hermann, Director der Gas- und Wasserwerke.
»	Städtische Gas- und Wasserwerke.
Bremerhaven	Gas- und Wasserwerke. Director H. Schütze.
Breslau	Braun, C., Director der städt. Gasanstalt I, Siebenhufnerstr. 8.
»	Meinecke jr., H., Fabrik für Wassermesser, Gabitzstrasse 90a.
»	*Nathan, Philipp, Steinkohlengeschäft, Tauentzienstr. 83.
»	Schneider, V., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Klosterstrasse 10.
»	Troschel, Gustav, Ingenieur und Director der Gasanstalt.
»	Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke.
Brieg (Reg.-Bez. Breslau)	Doering, Aug., Director der Gasanstalt, Bahnhofstrasse 13.
Brünn (Mähren)	Gasanstalt der Mährischen Gasbeleuchtungsgesellschaft.
»	Nachtsheim, Hubert, Director der Mährischen Gasbeleuchtungsgesellschaft in Brünn.
Brüssel	Masjon, J. A. M., Ingenieur. Director der Gasanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation, Forest lez Bruxelles.
Budapest (Ungarn)	Hofer, Otto, Oberingenieur der Allgem. österr. Gasgesellschaft.
»	Kleiner, Hermann, Director der Budapester Gaswerke, Neumarktplatz.
»	Stephani, Ludwig von, Ingenieur und technischer Oberleiter der Allgem. österreich. Gasgesellschaft in Triest, Museumsring 31.
»	Allgemeine österreichische Gasgesellschaft in Triest, technischer Director L. v. Stephani, Museumsring 31.
Cainsdorf (Sachsen)	Cramer, Adolf, Ingenieur der Königin-Marienhütte.
Cannstatt	Gas- und Wasserwerk. Betriebsinspector R. Wenger.
Cassel	Rudolph, E., Ingenieur und Betriebsdirector der Gasanstalt.
Castrop	Wasserwerk für das nördlich-westfälische Kohlenrevier.
Celle	Städtische Gasanstalt. Vertreter: F. Burgemeister.
Charkoff (Russland)	Schwanck, P., Ingenieur, Director des Gaswerkes. (Gasowei pereulok.)
Charlottenburg (Westend)	Oppermann W., Ingenieur und Director.
Charlottenburg	Städtische Gasanstalt.
»	Wasserwerk der Berliner Actiengesellschaft für Eisengiesserei und Maschinenfabrikation (vorm. Freund & Co.), Salzufer 10.
Chemnitz	Schulze, Franz, Director der städtischen Gasanstalt.
»	Der Rath der Stadt Chemnitz.
Coblenz	Bentzen, Ed., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
»	Grahn, E., Civilingenieur, Mainzer Chaussee 28.



Düsseldorf	Schwarzer, Ehrenfried, Ingenieur.
„	Städtische Gas- und Wasserwerke.
„	*Wehle, Otto, Fabrikant von Gaskochherden und Apparaten.
Duisburg	Gas- und Wasserwerk der Stadt Duisburg. (Director Dellmann.)
„	Vygen & Cie., H. J., Chamottewaarenfabrik.
Durlach (Baden)	Straub, Leopold, Director des Gaswerks.
Eberswalde	Zuckschwerdt, H., Ingenieur des Bauamtes und Director der Gasanstalt.
Eger (Böhmen)	Moll, Joh., Director der Gasanstalt.
Eisenach	Gas- und Wasserwerk der Stadt Eisenach.
„	Jüngling, H., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
„	Schäffer, Friedrich, Civilingenieur und Gasanstaltsbesitzer.
Elberfeld	Hemme, Carl, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
„	Jäger, G. & J., Maschinenfabrik Elberfeld.
„	Städtische Gas- und Wasserwerke.
Elbing	Gersdorf, Paul, Dirigent der städtischen Gasanstalt, Schottlandstrasse 3/4.
„	Städtische Gas- und Wasserwerke. (Stadtbaurath A. Lehmann, Johannisstrasse 10.)
Elmshorn	Gasactiengesellschaft. Director M. Kahlke.
Emden	Gaswerk, Firma Emil Spreng's Erben. (Director C. Müller.)
Ems	Staphorst-Villerius K. van, Besitzer der Gasanstalt.
Erfurt	Küchler, Franz, Fabrikant, in Firma Schuhmann & Küchler.
„	Panse, C., Ingenieur und Vorstand des städtischen Wasser- und Kanalbauamts, Rathhäuserstrasse 62.
Eschwege	Städtische Gasanstalt. (Engelhard, Stadtbaumeister und Dirigent der Gasanstalt, Niederrhonerstrasse.)
Essen a. d. R.	Gas- und Wasserwerke der Fr. Krupp'schen Gussstahlfabrik, Sälzerstrasse.
„	Nöldecke, Leonhard, Director des städtischen Gas- und Wasserwerkes.
Eulau (Wilhelmshütte) . .	Schmid, G., Disponent der Wilhelmshütte, Eulau bei Sprottau.
„	Actiengesellschaft Wilhelmshütte in Schlesien, Generaldirector N. Leistikow.
Eutritzsch-Leipzig . . .	Magnus, D., Civilingenieur, Eisengiesserei und Specialfabrik für Gas- und Wasserleitungsapparate.
Falkenau (Böhmen) . . .	Urban, Anno, Bergdirector.
Forst i. d. L.	Direction der Gasanstalt.
Frankenthal (Rheinpfalz)	*Klein, Joh., Ingenieur und Fabrikbesitzer.
„	Langen, J. G. H., Ingenieur der Abtheilung Gas- und Wasserfach der Kühnle'schen Maschinenfabrik.
Frankfurt a. M.	Andreae, Bernhard, Ingenieur, Friedeberger Anlagen No. 9.
„	Blecken, Carl, Ingenieur und Director der deutschen Wasserkesellschaft, Kirchnerstrasse 3.
„	Deutsche Wasserkesellschaft.
„	Drory, William W., Director der Gaswerke der Imp.-Cont.-Gas-Association in Frankfurt a. M. und Bockenheim.
„	Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstr. 29.
„	Gasbeleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas-Association.
„	Holzmann & Co., Ph., Bauunternehmer, Obermainstrasse 51.

Grossenhain	Gasbeleuchtungs-Actienverein (Director J. Kühn).
Güstrow	Gasanstalt von O. H. Fehlandt in Hamburg. (Director C. Polénski.)
Hagen i. W.	Gasanstalt der Deutschen Continental-Gasgesellschaft. Director B. Arland.
„ „	Disselhoff, L., Ingenieur und Wasserwerksdirector.
„ „	Dieckmann, A., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
Halbergerhütte (b. Saarbr.)	Gaswerk von Rud. Böcking & Comp., Brehach a. S.
Halberstadt	Städtische Gas- und Wasserwerke.
Halle a. d. Saale	Angermann, Paul, Ingenieur, Gr. Ulrichstrasse 17.
„ „	Dehne, A. L. G., Maschinenfabrikant.
„ „	Pfeffer, Walter, Civilingenieur, Specialtechniker für Wasserversorgung und Kanalisation, Bernburgerstrasse 10.
„ „	Schreyer, A., Director des Gas- und Wasserwerks.
Hamburg	Fölsch, August, Civilingenieur, Ferdinandstrasse 34.
„	Haase, Carl, Chef der Gaswerke Hamburgs, Ferdinandstr. 36.
„	Iben, Otto, Betriebsinspector des Wasserwerks, An der Koppel 85.
„	Krüss, Dr. Hugo, Physiker, Adolfsbrücke.
„	Meyer, Franz Andreas, Oberingenieur der Baudeputation, kl. Fontenay 4.
„	Schaar, G. F., Civilingenieur, technisches Bureau für Bau und Umbau von Gasanstalten, kl. Reichenstrasse 23.
„	*Sievers, C., Gasmesserfabrik, Admiralitätsstrasse 75, Besitzer des Wasserwerks in Bergedorf.
„	Städtische Gasanstalt Steinwärder, Ingenieur Vollbehr.
Hamm a. d. Lippe	Städtische Gasanstalt, A. Lilienfeld, Director.
Hanau a. M.	Städtisches Gaswerk. (Director H. Eberdt, Leipzigerstrasse 7.)
Hannover	Dreyer, Rosenkranz & Droop, Wassermesserfabrik, Fabrikstrasse 4.
„	Die Gaserleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas-Association. Vertreter Herr Dr. jur. Biedenweg, Prinzenweg 6.
„	Körting, Gebr., Fabrik von Gasexhaustoren und Dampfstrahlapparaten, Cellerstrasse 62.
„	Körting, L., Director der Gasanstalt.
„	*Lemier, Aug., Kaufmann, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Breitestrasse.
„	Städtische Wasserwerke.
Heidelberg	Eitner, Friedr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
„	Schaber, Gust. Ad., Stadtbaumeister, Ingenieur der Wasser- und Entwässerungsanlagen.
Heilbronn	Städtisches Gaswerk, Dammsstrasse 14.
„	Raupp, Heinr., Dirigent des städtischen Gaswerkes.
Hengeloo (Holland)	Meyjes, J. Willem, Director der Gasanstalten zu Hengeloo und Winterwyk.
Hermisdorf (Schlesien)	*Festner, E., Director des Steinkohlenbergwerks »Vereinigt Glückshilfe« bei Waldenburg i. Schl.
Hildburghausen	Aebert, Gustav Ad. Th., Ingenieur, Besitzer des Gaswerkes.
Hildesheim	Wille, F. E., Dirigent der Gasanstalt.
Höxter a. d. Weser	Weisse, Hermann, Major z. D. im Ingenieurcorps, Eigenthümer der Gasanstalt.

Hof	Baumgärtel, H., Gasingenieur, Besitzer der Gasanstalt Lübben.
„	Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
Homburg v. d. H.	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Innsbruck	Heinrich, Rud., Director der Gasanstalt.
Iserlohn	Städtisches Wasserwerk.
Kaiserslautern	Gasanstalt. Vorstand A. Hoffmann
„	„ „ „ „ } 2 Mitgliedschaften.
Kalk am Rhein	Vorster & Grüneberg, Chemische Fabrik.
Karlsruhe	Bunte, Dr. H., Professor der technischen Hochschule, General- secretär des Vereins, Nowacksanlage 13.
„	Friederich, Carl, Ingenieur. Westendstr. 66.
„	*Schmidt, Emil, Installationsgeschäft.
„	Städtische Gasanstalt.
„	Städtisches Wasserwerk.
Kaschau (Ungarn)	Clas, Ferd., Director der Gasanstalt.
Kastel	*Fischer, F. (in Firma Fischer & Co.) Gasapparatenfabrik.
Kiel	Städtische Gas- und Wasserwerke.
Köln	*Bosch & Haag, Schildergasse 68.
„	*Guilleaume, Adolf, Gas- und Wasserapparatenfabrik.
„	*Hartmann, Otto, Theilhaber der Firma Adolf Guilleaume & Co., Gas- und Wasserapparatenfabrik.
„	Hegener, Aug., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
„	Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft. Bayen- thal bei Köln.
„	Schmeidel, O. R., Firma Heichemer & Schmeidel, Ge- schäft für Beleuchtungsartikel, Brückenstr. 6.
„	Windeck, Ernst, Civilingenieur, Hohenstauffenring 38.
Königsberg (Preussen)	Förster, Joh., Ingenieur und Director der städtischen Gaswerke.
„	Gas- und Wasserwerke der Stadt Königsberg
„	„ „ „ „ „ „ } 2 Mitglied- schaften.
„	Königsberger Maschinenfabrik-Actiengesellschaft.
Konstanz	Raupp, Aug., Director der Gasanstalt.
Landshut (Bayern)	Städtische Gasanstalt.
Lauban (Schlesien)	Städtische Gasanstalt. Director Rich. Bergner.
Leer	Jipp, Carl, Stadtbaumeister und Director der städtischen Gasanstalt.
Leipzig	Gruner, Alb., Gasingenieur, Eutritzscherstrasse 79.
„	Münch, Moriz, Architekt, Inhaber der Firma Carl Schreiber, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Lessingstrasse 16.
„	Der Rath der Stadt. Stadtrath Dr. Wangemann.
„ (Connewitz)	Schirmer, Richter & Co., Gasmesserfabrik.
„	Thiem, A., Civilingenieur, Thomaskirchhof 18.
„	Thüringer-Gasgesellschaft. Plagwitzerstr. 54
„	„ „ „ „ } 3 Mitglied- schaften.
„	Verwaltung der Stadtwasserkunst in Leipzig, Obst- markt 3/3.
„	Westerholz, J. R., Director der Gasanstalt I., Commerzienrath.
„	Wunder, Georg, Director der II. Gasanstalt, Kaiser-Wilhelmstr. 28.
„	Zschetzschingk, H., Firma Rob. Kutscher, Metallwaaren- fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Rossstrasse 1.

Lemberg (Galizien)	Voss, Conrad, Ingenieur, Dirigent der Gasanstalt.
Lennepe	Städtische Gasanstalt.
Lichterfelde bei Berlin	Gas-, Wasser- und Terrain-Actiengesellschaft.
Liegnitz	Städtische Gasanstalt.
Lille (Frankreich)	De Vigne, F., Director der Gasanstalt der Comp. Continentale du Gaz. 16/18 Rue de la Caserne St. André.
Lindau	Lindauer Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. Vorstand N. Fasold.
Lodz (Russland)	Gas-Gesellschaft. (Betriebsdirigent W. Zobel.)
London N.	*Bernhard, G. L., Kohlengeschäftsagent. Durham Road East Finchley.
"	Gardiner, Rob. S., Generalsecretär der Imperial-Continental-Gasassociation. Adresse: G. J. Thompson 30 Clements Lane, Lombard Street London E. C.
Ludwigsburg	Städtische Gasanstalt.
Ludwigshafen a. Rh.	*Lux, Friedrich, Fabrikant von Gasreinigungsmasse.
Lübeck	Städtische Gasanstalt.
Lüdenscheid	Hopp, Paul, Ingenieur.
Magdeburg	Allgemeine Gas-Actiengesellschaft zu Magdeburg. Breiteweg 223.
"	Bethe, Alexander, Generaldirector der Allgemeinen Gasactiengesellschaft zu Magdeburg.
"	Tieftrunk, Dr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
Magdeburg-Buckau	Brandt, C., Ingenieur der Gasanstalt.
Mainz	Städtisches Gaswerk zu Mainz.
"	Haas, Emil, Gasmesserschiffbau (Filiale von S. Elster).
"	*Hommel, Herm., Fabrikant.
"	Kraussé, Rud., Gasapparate und Gusswerk, Neuthorstrasse 3.
"	Rautert, Dr. Aug., Besitzer der Wasserwerke.
"	Reutter, Carl, Ingenieur und technischer Dirigent des Gaswerks.
"	*Schmitt, H., Ingenieur im Gasapparat- und Gusswerk.
"	Zulauf & Comp., Gasapparatenfabrik.
Malmö (Schweden)	Löfquist, A., Pächter der Gasanstalt.
Mannheim	Reuther, Carl, in Firma: Bopp & Reuther, Maschinenfabrik etc.
"	Smreker, Oscar, Ingenieur, M. 5. 6.
"	Städtische Gasanstalt.
Marburg (Hessen)	Eberle, Norbert, Director des Gaswerks.
Meerane	Döhnert, C. G., Technischer Dirigent der Gasanstalt.
Meiningen	Wählert, Herm., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
Meissen	Städtische Gasanstalt. Betriebsinspector G. Pflücke.
Meran (Tirol)	Hengstenberg, R., Besitzer und Dirigent des Gaswerks.
Merseburg	Städtisches Gaswerk (Director R. Fleischhauer).
Minden	Die städtische Gasanstalt. (Stadtbaumeister Rumpf.)
Mühlhausen (Thür.)	Städtische Gasanstalt.
Mülheim a. Rh.	*Forsbach, P. Chr., u. Cie., Fabrik feuerfester Producte, Deutzerstr. 9.
"	Martin & Pagenstecher, Fabrik feuerfester Producte.
Mülheim a. d. Ruhr	Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte.
München	*Ammann, P., Ingenieur, Betongeschäft. Nymphenburgerstr. 68/I.
"	Diehl, Lothar, Betriebsdirector der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Thalkirchnerstrasse 40.

München	Epplen, Carl, Ingenieur und Chef der Installationsabtheilung der Gasbeleuchtungsgesellschaft.
„	Die Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.
„	Hollweck, Wilh., Betriebsinspector der Filialgasanstalt.
„	Joons, J., Maschinenfabrik und Eisengiesserei. Salzstrasse 23 b III.
„	*Oldenbourg, R. A., Verlagsbuchhandlung und Verleger von Schilling's Journal für Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung, Glückstrasse 11.
„	Ries, Hans, Inspector der Gasanstalt.
„	Schilling, Eugen Dr., Betriebsassistent der Gasanstalt.
„	Das Stadtbauamt. (Baurath A. Zenetti.)
„	Teller, T., Ingenieur und Inspector des Beleuchtungswesens, Thalkirchnerstrasse 38.
„	*Wachter, A. H., Civilingenieur. Briennerstrasse 2.
Naumburg a. d. S.	Städtische Gasanstalt.
Neapel	Krafft, Vict., Director der Comp. Neap. d'illuminazione et scaldamente col gaz. Via Chiaia 138.
Neisse	Städtische Gasanstalt. C. Arendt, Director der Gas- und Wasserwerke.
Neuss	Gasfabrik von P. & L. Sels.
„	*Senft, E., Theilhaber der Firma »Neusser Eisenwerk, Rud. Dälen in Heerdt bei Neuss«.
„	*Vossen, L. & Cie. Chemische Fabrik, Director C. Müller.
Neuwied	Städtische Gasanstalt.
Newcastle on Tyne	*Gordon, Frederic, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson u. Wiener, 54 John-Street.
„ „	*Johnasson, John, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson u. Wiener, 54 John-Street.
Nippes b. Köln	Oster, Philipp, Director der Actiengesellschaft für Gasbereitung zu Nippes und Bayenthal.
Nürnberg	*Dünkelsbühler, Moritz, Besitzer der Grünlaser Gaskohlenwerke Katharinazeche.
„	Haymann, Julius, Director des städtischen Gaswerkes, Rothenburgerstrasse 12.
„	Städtische Gasanstalt.
Oberhausen (Reg.-Bez. Düsseldorf)	Reinhard, J., Director der Gasanstalt von W. Grillo, Director des Oberhausener Wasserwerkes.
Oedenburg (Ungarn) . . .	Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
Offenbach a. M.	Städtisches Gas- und Wasserwerk (Director Aug. Kugler).
Offenburg i. B.	Buchholtz, Emil, Gasingenieur, Waisenhausstr.
Oldenburg	Fortmann, Wilh., Rathsherr, Besitzer der Gasanstalt, Rosenstrasse 9.
„	Fortmann, Wilh., jun., Ingenieur und Director der Gasanstalt, Donnerschwerrstrasse 13.
Oppeln	Gasanstalt, Dirigent B. Wendt, Ingenieur.
Oschatz	Dietrich, Jul., Inspector der städtischen Gasanstalt.
Osnabrück	Kromschröder, Georg Heinr., Fabrikant für Gasmesser.
„	Städtische Gasanstalt. (Director E. Baumert.)
Paris	Monnier, Dimitri, Ingenieur und Gasconsulent, 1 Rue Appert, (36 Rue de la Faisanderie).

Passau	v. Gässler, Michel Angelo, Director der Gasanstalt.
St. Petersburg	Reus, Aug., Ingenieur, Mitglied der Direction der Gesellschaft für Wasserversorgung und Gasbeleuchtung. Admiralitätsplatz. Haus Gambs.
Pforzheim	Die städtische Gasanstalt. (Inspector Erpf.)
„	*Richter, Ad. Dr., Chemiker, Stadtrath und Vorsitzender der städtischen Gascommission.
Pilsen (Böhmen)	Broudre, Carl, Director des Westböhm. Bergbau-Actienvereins.
„	Ziegler, Paul, Bergwerksbesitzer, Martinsgasse 10.
Pirna	Actienverein für Gasbeleuchtung in Pirna. (Vertreter: A. Taubmann).
Pisa (Italien)	Wobbe, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt — officiana del gaz.
Planen i. V.	Merkel, Rud. Alb., Director der städtischen Gasanstalt.
„	Städtisches Wasserwerk.
Plötzensee	Ziemer, Wilhelm, kgl. Ingenieur und Dirigent der Gas- und Wasserwerke, Königsdamm 9b.
Posen	Direction der Gas- und Wasserwerke.
Potsdam	Blume, Carl, Ingenieur und Dirigent der Gasanstalt, Schiffbauerstrasse 3.
„	Potsdamer Wasserwerke, Actiengesellschaft. Chefingenieur Habermann.
„	Schlösser, Carl, Metallwaarenfabrik, Inhaber Paul Baumgart, Charlottenstrasse 27.
Prag (Böhmen)	Jahn, Chr. Friedr. Aug., kgl. sächs. Commissionsrath, Director der Gemeinde-Gasanstalt.
„	*Schulz, Wenzl, J., Fabrik für Gas- und Wasserleitungen, Karlsplatz 1446 II.
„	Zdenko Ritter v. Wessely, in Firma: C. Korte & Comp. Gas- und Wasseranlagen, Bredauergasse 11.
Quedlinburg	Gaswerk (Dirigent Karl Wolff, Ingenieur), Hackelweg.
Ratibor	Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Director G. Happach.)
Ravensburg	Städtisches Gaswerk, Gasverwalter J. Merz.
Regensburg	Städtisches Wasserwerk. (Director Ernst Ruoff.)
„	Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
Reichenhall	Gasanstalt. (Director Ludwig Hosseus.)
Remscheid	Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director C. Borchardt.)
Rendsburg	Städtische Gasanstalt.
Reutlingen	Gasfabrik Reutlingen.
Riga (Russland)	Salm, Robert, Director der Gas- und Wasserwerke.
Rostock	Lesenberg, Otto, Ingenieur und Betriebsdirector der städtischen Gasanstalt.
Rotterdam	Halbertsma, H. P. N., Civilingenieur, Witte de Withstraat 94.
Rudolstadt	Städtisches Gas- und Wasserwerk. Dirigent Rud. Barth, Ingenieur.
Saalfeld	H. E. Schmidt, Pächter und Dirigent der städtischen Gasanstalt.
Saarau (Schlesien)	*Heintz, Dr. A., Director der Chamottefabrik von C. Kulnitz zu Ida- und Marienhütte.
Saargemünd (Lothringen)	Röchling, Gebr., Gaswerk. (Director Heinr. Viehoff.)
Saarlouis	Franke, Gust., Ingenieur und Eigenthümer des Gaswerks.
Sagan (Schlesien)	Städtische Gasanstalt.





Register.

* bedeutet mit Zeichnung. — L. vor den Seitenzahlen bedeutet Literaturnachweis.

A. Beleuchtungswesen.

I. Sachregister.

Absperrvorrichtungen s. a. Gasmotoren u. Hähne. Dreitheiliger Absperrkeilschieber. O. Ruppert. Pat. *232. — Vorrichtung zum Absperrn der Gasleitungen von entfernten Punkten aus. G. Hambuch. Pat. *679. — Absperrvorrichtung bei Kugelventilaufsätzen für Zweigleitungen. J. Jooss. Pat. *829. — Apparat zum automatischen Schliessen von Leuchtgaszuleitungsrohren zu beliebiger Zeit. R. Haack. Pat. *952. — Ueber Absperrvorrichtungen. Reuther. 1066.

Accumulatoren siehe Elektrische Apparate.

Aichung siehe Gesetze.

Ammoniak s. a. Gaswasser. Einfluss der Destillationstemperatur bei der Gasbereitung auf Ammoniakausbeute. 273. — Einfluss der Temperatur bei der Destillation der Kohle auf die Ausbeute an Ammoniak. L. T. Wright. 512. — Bestimmung im Leuchtgas. E. Schilling. 484. — Controlapparat hinter den Superphosphatreiniger zur Nachweisung unabsorbirten Ammoniaks im Gase. E. Schilling. *486. — Die Industrie des Steinkohlentheers u. Ammoniaks. G. Lunge. L. 622. 929. — Ammoniak u. Ammoniakpräparate, ein Leitfadens für Fabrikanten, Chemiker u. Gasfachmänner. R. Arnold. L. 1144.

Ammoniumsulfat. Die Bestimmung des Stickstoffs in schwefelsaurem Ammoniak. A. J. van Eyndhoven. 906. Ber. 964.

Amylacetat. Siedepunkt. E. Liebenthal. 647. 1029.

Amylacetatlampe siehe Photometrie.

Analyse s. a. Gasanalyse u. die betreffenden Artikel. Chemische Untersuchungen in Gasanstalten. H. Bunte. 570. 858. 894. — Praktische Uebungen in der Maassanalyse. Cl. Winkler. L. 676. — Zur Anwendung der chemischen Analyse auf die Kohlencontrole. H. Bunte. 896. — Chemisch-technische Untersuchungsmethoden der Grossindustrie. F. Böckmann. 931. — Handbuch der chemisch-technischen Analyse. J. Post. 980. L. 948. — Ueber die Untersuchung von Feuerungsanlagen u. die Ausführung von Heizversuchen. O. Binder. 940.

Anbohrapparat siehe Rohrbohrer.

Anilinfarben siehe Theerfarbstoffe.

Anthracen. Reinigung von Rohanthracen. Chemische Fabriks-Actiengesellschaft. Pat. 499.

Anzüge u. Auslöschapparate s. a. Sicherheitslampen unter Lampen. Zündvorrichtungen für Gaskraftmaschinen siehe Gasmotoren.

— Apparat zum automatischen Anzünden, Auslöschen u. Reguliren von Gasflammen. J. Wüster. Pat. *55. — Zündvorrichtung für Gasbrenner mit geschlossenem Flammenherde. H. Winkler. Pat. *438. — Selbstthätiger Kerzenlöscher. H. Hurwitz. Pat. *472. — Zündflammen für Weichenlaternenflammen. *1044.

Apparate s. a. die betreffenden Artikel. Gasentwicklungsapparat. R. Richter. Pat. *526. — Extractionsapparat. Fr. Schmidt u. Haensch. Pat. *771. — Trockenapparat für Braunkohle. G. Recknagel. Pat. *949. — Vorrichtung zum

- Brände** siehe Unglücksfälle.
- Brandstatistik.** Theaterbrände in den Jahren 1886 u. 1887. L. 158.
- Braunkohlen.** Braunkohlenindustrie siehe Halle im Ortregister. Trockenapparat für Braunkohlen. G. Recknagel. Pat. *949.
- Brenner s. a. Lampen.** Einführung der Specksteinbrenner durch J. v. Schwarz. N. H. Schilling. 186. — Rundbrenner für Petroleum mit seitlicher Brennfläche des Doctes. A. Cautius. Pat. *192. — Neuerungen an Lampenbrennern. J. de Bondini u. Albr. Seefelder. Pat. *193. — Dampfbrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. R. Wallwork u. A. Wells. Pat. *470. — Petroleumrundbrenner. E. Miller & Co. Pat. *471, A. Zorn. Pat. 770. — Sicherheitsbrenner für Oellampen. W. Notley. Pat. *1122.
- Regenerativgasbrenner. J. Goulson. Pat. *197, F. Siemens. Pat. *378. — Gasschnittbrenner. W. Hoppe. Pat. *552. Horizontaler Regenerativ-Gasflachbrenner. F. Siemens. Pat. *772. — Mehrflammiger horizontaler Regenerativ-Gasflachbrenner. F. Siemens. Pat. *950. — Bunsen-Brenner für Gasglühlicht-Beleuchtung. J. Pintsch. Pat. *950. — Neuerung an Gasbrennern. Ch. Lungren, H. Brognard u. E. Moreau. Pat. *951. — Gas-Schnittbrenner mit Vorwärmung. G. Scheinert. Pat. *1123.
- Flammenregulirvorrichtung für Gasbrenner. Horwitz u. Saalfeld. Pat. *411.
- Ueber Siemens' invertirten Regenerativbrenner. Goetze. 47. — Ueber den Einlochbrenner von Giroud. F. Uppenborn. *488. 513. — Prüfung des Einlochbrenners von Giroud auf seine Constanz. F. Uppenborn. 515. — Beleuchtungseffekt und Gasverbrauch von invertirten Gasbrennern. H. Bunte. 573. *817. — Vergleichende Untersuchung verschiedener Gasbrenner, Schnitt-, Argand-, Incandescenz- und invertirter Regenerativbrenner. S. Lamansky. 629. Ber. 720. — Vergleichende Untersuchung von Erdölbrennern. R. Zalozieki. L. 798. — Versuche behufs Beschaffung passender Brenner für die in Schottland üblichen Leuchtgase. G. Paisley. L. 915, R. Hislop. L. 916.
- Brennmaterialien s. a. Braunkohlen, Briquettes, Coke u. Steinkohlen.** — Apparat zur Gewinnung von trockenem entgasten Brennmaterial. C. Pieper. Pat. *194. — Verwendung flüssiger Brennstoffe. C. Busley. L. 335.
- Briquettes.** Die Presskohlenindustrie. Ed. Preissig. L. 375.
- Bügeleisen** siehe Gasbügeleisen.
- Carburation s. a. Gasbereitung.** Vorrichtung zur Regulirung des Gasstromes an Carburationsapparaten. J. Dery. Pat. *377. — Apparat zum Carburiren u. Mischen von Gas und Luft. G. Cottrell. Pat. *439. — Neuerungen an Carburir- u. Gaserzeugungsapparaten. R. Lawrence. Pat. *441.
- Chlor.** Vorkommen in Steinkohlen. P. Behrend. 1007.
- Coke.** Darstellung aus mit Cokemehl versetztem Theer. W. Bäcker. Pat. 773. — Schwefelgehalt belgischer u. westfälischer Coke. L. Blum. L. 917.
- Compositionskerzen** siehe Kerzen.
- Condensatoren.** Neuerung an Gaskühlern. O. Ruppert. Pat. *198.
- Controlvorrichtung** für Droschkenführer. M. Prandstätter. Pat. 953.
- Cyan.** Ueber Cyan u. Cyanverbindungen in den Produkten der Steinkohlendestillation. P. Behrend. 1006. — Bestimmung von Cyan u. Schwefelcyan im Gaswasser und ingebrauchter Reinigungsmasse. Pendrié. 1008.
- Cyanverbindungen.** Abscheidung aus Gasen. Knublauch. L. 374, Pat. 472. — Methoden zur Bestimmung in Gasreinigungsmasse. Leschhorn. 878. — Bestimmung der Ferrocyanverbindungen in gebrauchter Reinigungsmasse. Petri. 1107.
- Cylinder** siehe Lampencylinder.
- Dampf.** Einwirkung von Methan auf Wasserdampf. J. Lang. 933. — Einwirkung von Wasserdampf auf Gaskohle und Graphit. J. Lang. 967. — Einwirkung von Wasserdampf auf Kohlenoxyd. J. Lang. 971. — Einwirkung von Wasserdampf auf Kohle. J. Lang. 972.
- Dampfbetrieb** siehe Dampfkessel u. Literatur.
- Dampfkessel.** Anlage u. Betrieb. H. v. Reiche. L. 622. — Automatischer Speiseapparat für Dampfkessel. Jansen. *903. — Ueber Dampfkessel und Cokeheizung. Beyer. *1036.
- Dasymeter.** Das compensirte Dasymeter von A. Siegert u. W. Dürr. A. Siegert. *736.
- Docht.** Docthalter für Petroleumlampen. Schwintzer u. Gräff. Pat. *470. — Doctführung für Rundbrenner. A. Musmann. Pat. *471. — Doctführung für Lampen. Schwintzer u. Gräff. Pat. *717. — Doctputzer. J. Meyer. Pat. *770. 1121. — Lampeodocht für Oel- u. Petroleumlampen. H. Pieper. Pat. 985.
- Dowsongas** siehe Wassergas.
- Druckmesser** siehe Manometer.
- Eisenbahnbeleuchtung** siehe Beleuchtung.
- Elektricität.** Die Fortschritte der Elektrotechnik. K. Strecker. L. 84. 336. 918. — Amerikanische elektrotechnische Industrie. L. 334. — Jahrbuch für Elektrotechnik. G. Krebs u. C. Grawinkel. L. 883.
- Elektrische Apparate s. a. Anzünde- und Auslöschapparate.** — Aron's Elektricitätszähler 37a*

saugen und fortzudrücken. G. Schimming. Pat. 1128. — Regulator für Exhaustoren brennbarer Gase. F. Zmerzlikar. Pat. 1128.

Explosionen s. a. Leuchtgas, Schlagwetter und Unglücksfälle. — Räthselhafte Gasexplosionen 133, Bruhns 333, Salzenberg 334.

Ferrocyanverbindungen siehe Cyanverbindungen.

Feuerthüren siehe Heizthüren.

Feuerung s. a. Gesetze, Heizung, Oefen und Theerfeuerung.

— Ueber die rauchverzehrende sog. Wehrfeuerung von Wilmsmann. Seiler. *185. — Ueber Luftvorwärmung bei Gasfeuerungen. J. Hudler. 174. — Dampfkesselfeuerung für flüssige Kohlenwasserstoffe. F. Mörth. Pat. *195. — Rauchlose Hausfeuerungen. O. Leonhardt. L. 227. — Feuerungseinrichtungen für flüssige Heizstoffe u. ihre Versuchsergebnisse. C. Busley. L. 335. — Die Entwicklung der Generatorfeuerung. N. H. Schilling. 354. — Verbesserung der Gasfeuerungen durch Einführung einer Verbrennung unter constantem Volumen. C. Otto. L. 436. — Kohlenwasserstoff-Feuerung. W. Wright u. E. William. Pat. *921. — Halbgasfeuerung. E. Völcker. Pat. *921. — Vorrichtung zur Vorwärmung von Verbrennungsluft. Pade & Kreibitz u. K. Schumann. Pat. *953. — Cokefeuerung für Dampfkessel. Beyer. *1036.

— Apparat zur Controle der Feurgase. Schäffer u. Budenberg. Pat. *500. — Ueber die Ermittlung des Wärmeverlustes in den Kamingasen u. das compensirte Dasymeter. A. Siegert. *736. — Ueber die Untersuchung von Feuerungsanlagen. O. Binder. 940.

Flamme. Einfluss der Flammenhöhe auf die Leuchtkraft. E. Liebenthal. 1029. — Einfluss des Leuchtmaterials auf die Flammenhöhe. E. Liebenthal. 1031.

Fräser zur Bearbeitung von Rohrenden. E. Kirchels. Pat. *1019.

Gasanalyse. Ueber die Ermittlung des Wärmeverlustes in den Kamingasen u. das compensirte Dasymeter. A. Siegert. *736. — Die Untersuchung der Rauchgase. O. Binder. 941. — Ueber eine Fehlerquelle bei Gasanalysen. W. Leybold. L. 947.

— Gasbürette. Br. Franke. Pat. *281. — Apparat zur Untersuchung von Generatorgas u. Wassergas. F. Fischer. L. *373. — Apparat zur Reduction von Gasvolumen auf Normaltemperatur u. Normaldruck (Multiplications-Reductionsinstrument). G. Lunge. L. 648. — Neuerungen u. Verbesserungen an der Gaswaage. Fr. Lux. *786.

Gasanstalten. Anlage u. Einrichtung von Gasanstalten. L. 84. 436. 622. — Betriebsergebnisse einer Holzgasanstalt im Vergleiche mit Steinkohlengas.

N. H. Schilling. 105. — Errichtung von Holzgasanstalten in Bayern. N. H. Schilling. 107. 142. — Privatgasanstalten in Bayern. N. H. Schilling. 351. — Eintheilung der Controlbücher in den Münchener Gasanstalten. E. Schilling. 483. — Arbeiterwohnhaus der Gasfabrik Reick bei Dresden. *498. — Die Gasindustrie in Frankreich. M. A. Ellissen. 689. — Zur Statistik der Gasanstalten. N. H. Schilling. 182. 214. 243. 250. 285. 325.

Gasanstalten. Grundzüge der Verträge der ersten Gasanstalten mit städtischen Behörden. N. H. Schilling. 176. — Heranziehung der Gasanstalten in Rendsburg u. Wandsbeck zur Gewerbesteuer. 35. — Steuerbefreiung der Gaswerke in Braunschweig. 303.

— Das neue Gaswerk der South Metropolitan Gas Company in East Greenwich, London. Fr. Lux. *2. — Die zweite Gasanstalt der Stadt Leipzig. *297. — Zum 60 jährigen Bestehen der städtischen Gasfabriken zu Dresden. 519.

— Neubauten u. darauf bezügliche Beschlüsse in: Abbazia 529, Bingen 1146, Braunschweig 340. 500. 532, Bühl (Baden) 501, Falkenstein i. V. 532. 1096, Gevelberg 473, Gummersbach 719, Lüttringhausen 387, Hannöv.-Münden 1064, Markkirch 167, Neutra 66, Bahnhof Oldenburg 204.

— Erweiterungen u. darauf bezügliche Beschlüsse in: Berlin 234, Dresden 652. 993, Freiburg i. B. 416, Glauchau 383, Görlitz 804, Göttingen 445, Landsberg a. W. 346, Löbau i. S. 720, Magdeburg 66, Mühlhausen in Thüringen 167, Plauen bei Dresden 388, Posen 503.

— Uebergang in städtischen Betrieb und darauf bezügliche Beschlüsse in: Bamberg 990, Hameln a. d. Weser 308, Lüneburg 891, Solingen 272. 503.

Gasapparate s. a. Ausstellungen. Uebersicht der neueren Apparate für das Gas- u. d. Wasserfach. L. 931.

Gasausströmung siehe Rohrleitung.

Gasbehälter. Ueber eine Gasbehälterreparatur. Happach. 9. — Reparatur während des Betriebs. Voley-Nackel. 241. — Anordnung von Gas-Aus- und Eingängen. O. Ruppert. Pat. *379. — Gasbehälter mit schmiedeeisernen Bassins für verschiedene Gasanstalten. L. 408. — Gasbehälter ohne Bassin. A. Pfeifer. Pat. *411. — Gasbehälterbau in Berlin. 774. — Bau eines Gasbehälters zu Erlangen. Fahrig. 902. — Selbstthätige Druckregulirung an Glockengasometern. H. Hillischer. Pat. *951.

Gasbehälterbassin. Ueber eiserne Bassins mit zugänglichem Boden. E. Windeck. *74. — Erfahrungen mit schmiedeeisernen Bassins. Klönne. 78. Ber 272. — Ueber eiserne Gasbehälterbassins nach Intze's Entwürfen. Blum.

- Gasmesser.** Neuerung an nassen Gasmessern. E. Schrabetz. Pat. *375. — Neuerung an Gasmessern. E. Haas. Pat. 827. — Selbstregistrierender Gasdruckmesser. N. v. Klobukow. *978. — Trockener Gasmesser. (System Va) E. Haas. 1065.
- Trennung von Tages- u. Abendgas vermittelt zweier gewöhnlicher Gasmesser in Verbindung mit einem Wechselhahn. La Ramée. 41. — Gasmesser für getrennte Angabe von Tag- u. Nachtconsum. J. Wybauw. Pat. *57. — Zur Benutzung von Separat- sowie von Tag- u. Nachtgasmessern. 902. — Festsetzung des Verbrauchsquantums von Heiz- u. Motorengas ohne Separatgasmesser. Sand. 902. — Erfahrungen mit sog. Tag- u. Nachtgasmessern. 1106.
- Gasmotoren** s. a. Gasbereitung. Zum Diagramm der Gasmaschine. E. Körting. L. 335.
- Doppelt wirkender Gasmotor. H. Dawson. Pat. *591. — Gaskraftmaschine mit frei beweglichem Hilfskolben R. Skene. Pat. *650. — Gasmotor für Strassenfahrzeuge. E. Stevens. Pat. 829. — Die Gasmotoren auf der Kraft- u. Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München. 964. — Gasmotor mit Differentialkolben. B. Lutzky. Pat. *1018. — Gasmaschine mit zwei Arbeitskolben. G. Ghee u. P. Burt. Pat. *1019.
- Neuerungen an Gasmotoren: Bremer. L. 335, P. Murray jun. Pat. 650, J. Atkinson. Pat. 827, E. Hahn. Pat. *828, F. Santenard. Pat. *1017.
- Schieber für Gasmotoren. C. Schanze. Pat. *828. — Ventilanordnung für die Gummibbeutel an Gasmotoren. E. Schrabetz. Pat. 829. — Mechanismus zur Kolbenbewegung bei Gas- und Petroleummotoren. E. Quack. Pat. 954. — Offene Kammer am Luftzuleitungsrohre bei Gaskraftmaschinen für Ein- und Austritt eines Theiles des eingesaugten Gasgemisches. J. Pieg jun. u. J. Schuster. Pat. 1017. — Verfahren und Vorrichtung zur Ausnutzung der Auspuffgase von Gasmaschinen zum Fördern von Flüssigkeiten. C. Daimler. Pat. *1018. — Mischventil für einen combinirten Gas- u. Petroleummotor. F. Wilhelm. Pat. *1019.
- Vorrichtung zur Steuerung u. Regulirung. C. Pieper. Pat. *827. — Umsteuerung für Locomotiven für Gas- u. Petroleumbetrieb. O. Blessing. Pat. *954. — Steuerung für Gaskraftmaschinen. J. Pieg jun. u. J. Schuster. Pat. 954. — Hahnsteuerung für Gaskraftmaschinen. F. Dresch. Pat. 1018.
- Zündvorrichtung für Gasmaschinen. F. Heese. Pat. *591. *1018. B. Lutzky. Pat. *592. — Zünd- u. Regulirvorrichtung für Gaskraftmaschinen. F. Wrede. Pat. *650. — Zündventil für Gaskraftmaschinen. G. Schalk. Pat. *954. — Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. Diederichs. Pat. *1017. — Elektrische Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen B. Lutzky. Pat. 1018.
- Gasmotoren.** Gasmotorenbetrieb für Strassenbahnen. 203. — Betrieb mit Dowsongas. *460. — Vermietung u. der in Freiburg i. B. eingeführte Miethvertrag. A. Ehrhardt. 518. — Die im Regierungsbezirk Schleswig vorhandenen Gasmotoren. 620. — Anwendung bei dem Wasserwerk in Fürth. H. Kullmann. L. 799. — Zur Hebung des Gasmotorenbetriebes im Kleingewerbe. 924.
- Schmierung von Gasmotoren. A. Witz. L. 948.
- Gasometer** siehe Gasbehälter.
- Gaspreis** s. a. Gasheizung, Gesetze u. im Ortsregister. Zur Preisfrage von Heiz- u. Kraftgas. C. Wolff. 449. — Uebersicht der Preise für Leucht-, Kraft-, Heiz- u. Kochgas im Regierungsbezirk Schleswig. 620. — Preise für Leucht-, Heiz- u. Kraftgas in Lüneburg. 924, in Sonderburg. 927. — Einheitsgaspreis. Beyer. 1107. — Gaspreis in Spandau. 1025.
- Gasquellen** siehe Naturgas.
- Gasreinigung** siehe Reinigung.
- Gasrohre** siehe Rohre.
- Gasstatistik** siehe Gasanstalten.
- Gastheer** siehe Theer.
- Gasuhren** siehe Gasmesser.
- Gasverlust** siehe Rohrleitung.
- Gaswaage** siehe Gasanalyse u. Gewicht, spezifisches.
- Gaswasser** s. a. Ammoniak. — Ueber die Condensation der Dämpfe bei der Verarbeitung von Gaswasser. M. Pöpel. 39. — Gleichzeitige Verarbeitung des Gaswassers und der ausgebrauchten Reinigungsmasse. C. Wolfrum. Pat. 232. — Zur Verwerthung des Gaswassers. N. H. Schilling. 357. — Apparat zur Trennung des Theers vom Gaswasser. Pat. *376. — Zusammensetzung. J. R. Appleyard u. P. Kay. L. 548, Pendrié. 1008.
- Generatoren.** Gasgenerator, zugleich Apparat zur Gewinnung von trockenem entgasten Brennmaterial. C. Pieper. Pat. *194. — Zur Entwicklungsgeschichte der Generatoren. N. H. Schilling. 354.
- Generatorgas.** Zusammensetzung von Generatorgas aus Steinkohlen u. aus Holz. F. Fischer. L. 373.
- Gesetze.** Ortstatut zur Verhütung von Rauch- u. Russbelästigung in Dresden. 165. L. 227. 1085. — Bestimmungen der kaiserlichen Normal-Aichungscommission über Gasmesser. 545. — Polizeiliche Vorschriften über Treppen- u. Flurbeleuchtung in Dresden. 593. — Circularverfügung der kgl. Regierung zu Schleswig, Kraft- u. Heizgas betreffend. 618. — Gesetz für die elek-

trische Beleuchtung in England. L. 983. — Die Gewerbeordnung bezüglich concessionspflichtiger Anlagen. 1146.

Gewicht, spezifisches. Neuerung an dem Verfahren zur continuirlichen directen Bestimmung des spezifischen Gewichts, des Druckes u. der Bestandtheile von Gasen, sowie des spezifischen Gewichts von Flüssigkeiten mittels gewöhnlicher Hebelwaagen. F. Lux. Pat. *552.

Gewindeschneidkluppe. E. Engels u. B. Wesselmann. Pat. *680.

Glühlicht. Herstellung von Leuchtkörpern für Incandescenzgasbrenner. C. Auer. Pat. 58. — Auer's Incandescenzlicht u. Gaslicht. L. 372. — Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner. C. Auer v. Welsbach. Pat. 552. 950. — Leuchtkraft der Auerbrenner. E. Schilling. 903.

Graphit. Einwirkung von Sauerstoff auf Graphit. J. Lang. 938. — Einwirkung von Wasserdampf auf Graphit. J. Lang. 968.

Grubengas s. a. Schlagwetter. Einwirkung von Methan auf Kohlensäure. J. Lang. 933. — Einwirkung von Methan auf Wasserdampf J. Lang. *933.

Hähne. Absperrhahn für Gasleitungen in Eisenbahnfahrzeugen. R. Plass. Pat. 499. — Wechselhahn zur Benutzung zweier Gasmesser für den Tages- u. Abendgasverbrauch. E. La Ramée. Pat. *527. — Sicherheitgashahn. A. Fuchs. Pat. *551.

Heizthüren. Heizthürenverschluss. O. Ruppert. Pat. *230.

Heizung. Verwendung flüssiger Heizstoffe für Schiffskessel. C. Busley. L. 835. — Die Heizungs-, Ventilations- u. Beleuchtungsanlage im Odeon zu München. N. H. Schilling. 360. — Cokeheizung in Belgien. *453. — Zur gleichzeitigen Zimmerheizung u. Beleuchtung. L. 745. — Ueber die Beheizung von Kirchen. H. Fischer. L. 798.

Heizversuche. Ueber die Ausführung von Heizversuchen. O. Binder. 940.

Herde siehe Kochen.

Holzgas siehe Gasbereitung.

Hydraulik siehe Vorlage.

Hygiene siehe im Register für Wasserversorgung.

Incandescenzlicht siehe Glühlicht.

Kalender siehe Literatur.

Kerzen. Normalkerzen siehe Photometrie. — Vergleichende Untersuchung von Stearin-, Paraffin- u. Compositionskerzen in Bezug auf ihre allgemeinen Eigenschaften u. ihren Leuchtwert. H. Bunte & Scheithauer. 400.

Kochen s. a. Gasheizapparate, Gasheizung u. Gaskochapparate. Kochherde mit Cokeheizung. 459.

Kohle s. a. Braunkohlen u. Steinkohlen. — Einwirkung von Sauerstoff auf Kohle. J. Lang.

986. — Einwirkung eines Gemenges von Sauerstoff u. Kohlenoxyd auf Kohle. J. Lang. 938. — Einwirkung von Wasserdampf auf Kohle. J. Lang. 967. 972. — Wechselwirkung zwischen Kohle u. Kohlensäure. J. Lang. 969.

Kohlenbriquettes siehe Briquettes.

Kohlenoxyd. Einwirkung eines Gemenges von Sauerstoff u. Kohlenoxyd auf Kohle. J. Lang. 988. — Einwirkung von Wasserdampf auf Kohlenoxyd. J. Lang. 971.

Kohlensäure. Taschenapparat zur Bestimmung der Kohlensäure in der Luft. H. Wolpert. Pat. *160. *1145. — Einwirkung von Methan auf Kohlensäure. J. Lang. 938. — Wechselwirkung zwischen Kohle u. Kohlensäure. J. Lang. 969.

Kohlenwasserstoffe siehe Leuchtkraft.

Kühler siehe Condensatoren.

Lampen s. a. Brenner und Photometrie.

— Oellampe mit Vorrichtung zur Zuführung des Brennstoffes und der Luft. J. Ross. Pat. *716. — Oellampe. W. Frazer. Pat. *919. — Lampe für vegetabilisches Oel. B. Menge. Pat. *921. Druckregulator für Oellampen. J. Ross. Pat. *985. — Speisevorrichtung für Oelbrenner. D. u. F. Moore. Pat. *987. — Oeldochtlampe. J. Roots. Pat. *1121.

— Sicherheitsvorrichtung für Mineralöllampen. L. Sepulchre. Pat. *193. — Petroleumlampe mit Vorwärmung der Brennerluft. A. Jahnke. Pat. *197. — Petroleumlampe ohne Glaszylinder. O. Lippert. Pat. *715. — Neuerung an Petroleumlampen. A. Breden u. St. Simang. Pat. *717. Neuerung an Mineralöllampen. G. Prym. Pat. *770. — Zusatzbehälter für Modérateur- oder Carcellampen, um in denselben Mineralöl brennen zu können. Ch. Dixon Aria. Pat. *921. — Neuerung an Petroleumlampen. Schwintzer & Graff. Pat. *986.

— Ueber den Einfluss des Cylinders auf die Lichtstärke, die Wärmestrahlung und den Oelverbrauch bei Petroleumlampen. B. Nobel. 1187.

— Oelgaslampe, welche automatisch Petroleumdampf und Gas erzeugt. O. Marwitz. Pat. *192. — Lampe, bei welcher der Brennstoff zerstäubt zur Verbrennung gelangt. J. Hannay. Pat. *986.

— Ueber die Butzke-Lampe für Intensivbeleuchtung. Kugler. 141. — Regenerativ-Gaslampen. A. Bower u. T. Thorp. Pat. *196. — Gaslampe mit Vorwärmung für die Brennerluft. A. Jahnke. Pat. *197. — Gegenzug-Gaslampen. J. Herzfeld. Pat. *376, The Platinum Light Company. Pat. *376. — Regulirschrauben für die Brennröhrchen an Gegenzuglampen. J. Herzfeld. Pat. *410. — Bericht über die Recuperatorlampe.

pen, System Wenham. Coidet. L. 497 — Gaslampe mit Vorwärmung der Brennlufft. A. Bermbach. Pat. *440. — Neuerungen an Gaslampen. Th. Hahn u. G. Pflücke. Pat. *528. — Vergleichung der Leistungen von Pariser Lampen (System Schülke) mit sog. Phare-Lampen und französischen Siemens-Lampen. 845. — Einrichtung an Regenerativ-Gaslampen zum Verschluss des Lufteinlasses beim Anzünden. J. Foeter. Pat. *951. — Luftvertheiler mit spiralförmigen Flügeln für Regenerativ-Gaslampen. H. Hirzel. Pat. *1123.

Lampen. Sicherheitsaufhängung für Gashängelampen. G. Gehring. Pat. *552. — Hängelampe, in Stehlampe umwandelbar. S. Biheller. Pat. *715. — Die Pariser (Hänge-)Lampe, System Schülke. *842.

— Löthlampe. O. Kotze. Pat. *1020.

— Magnesiumlampen für Bauzwecke. L. 190. — Neuerung an Magnesiumlampen. P. Dronier. Pat. 919. — Magnesiumlampe. Eisenwerk Gaggenau. Pat. *1122.

— Harcourt's Pentanlampe. H. Krüss. *1133.

— Sicherheitslampen - Schornstein. A. Siebeck. Pat. *920. — Abschneider von Zündvorrichtungen für Gruben-Sicherheitslampen. C. Wolf. Pat. *987. — Zündvorrichtung für Sicherheitslampen. C. Wolf. Pat. *1121.

— Zur Geschichte der Thermolampe. L. 745.

— Verstellbare Ventilationsvorrichtung an Lampen. F. Strohmeier. Pat. *57. — Hebevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. M. Graetz. Pat. *986.

Lampencylinder. Einfluss auf Lichtstärke, Wärmestrahlung und Oelverbrauch bei Petroleumlampen. B. Nebel. 1137.

Lampencylinderklemmer. Parallelcylinderklemmer. F. Baumgärtner. Pat. *470.

Laternen. Einrichtung an Strassengaslaternen zum Anzünden von aussen, ohne die Laterne zu öffnen. J. Osburg. Pat. *197. — Neuerung an Laternen. C. Lüben. Pat. *469. — Handsturmleuchte. H. Warmouth u. C. Wintgen. Pat. *471. — Handlaterne. H. Kelch Erben. Pat. *715. — Petroleumlaterne ohne Glaszylinder. O. Lippert. Pat. *715. — Die Pariser Laterne, System Schülke. *844. — Stellvorrichtung an Laternenblenden. K. Bretschger. Pat. *987. — Weichenlaterne mit Zündflamme. *1044. — Schutzkorb für Petroleum-Sturmleuchten. E. Sommerfeld. Pat. *1122. — Verschluss an Sturmleuchten. G. Helbling. Pat. *1122.

Leuchter. Leuchter für schwere Kohlenwasserstoffe. L. Ohandor. Pat. *715.

Leuchtgas s. a Gasanalyse. Naturgas und Unglücksfälle. Ueber das bei der Destillation von

Paraffinöl auftretende Gas. G. Beilby u. J. B. M'Arthur. L. 84. — Specificsches Gewicht des Naphthagases. S. Lamansky. 189. — Ueber die Explosivität eines Gemenges von Naphthagas u. Luft. Jawein u. Lamansky. L. 372. — Ueber comprimirtes Oelgas, seine Geschichte u. seine Anwendung A. Ayres. L. 914. — Zusammensetzung des Londoner Leuchtgases. V. B. Lewes 1073.

Leuchtkraft. Ueber die Abnahme der Leuchtkraft eines Naphtagases durch Beimengung von Luft. Jawein u. Lamansky. L. 372. — Vergleichung der Leuchtkraft von Auer's Glühlicht u. Gaslicht. L. 372. — Mittel zur Erhöhung der Leuchtkraft des Gases. C. Bertou. Pat. 408. — Ueber die Leuchtkraft schwerer Kohlenwasserstoffe. Thorp u. Frankland. 841. — Ueber die Abhängigkeit der Leuchtkraft von der Flammhöhe. E. Liebenthal. 1029. — Abhängigkeit der Leuchtkraft von der Beschaffenheit des Leuchtmaterials. E. Liebenthal. 1033. — Die Leuchtkraft verschiedener in Schottland verwendeter Gasarten, verbrannt in Zweilochbrennern, deren Löcher unter verschiedenen Winkeln gebohrt. G. Paisley L. 916, R. Hislop. L. 916. Leuchtkraft des Londoner Gases bei Anwendung verschiedener Brenner. V. B. Lewes. 1073. — Ueber den Einfluss des Cylinders auf die Lichtstärke u. den Oelverbrauch bei Petroleumlampen. B. Nebel. 1137. — Lichtstärke u. Consum der gebräuchlichen Lichtquellen. C. Heim. L. 1141 Anm.

Literatur. Karmarsch's Handbuch der mechanischen Technologie, bearbeitet von H. Fischer. L. 84. — Musterbuch für Eisenconstruktionen. C. Scharowsky. L. 336. — Tabellen zur Gewichtsrechnung von Walzeisen u. Eisenconstruktionen. C. Scharowsky u. L. Seifert. L. 622. — Technologische Reiseskizzen. A. Klein- stüber. L. 883. — Polytechnikum, volkswirtschaftliche Wochenschrift für deutsche Techniker. W. Schäfer. L. 948. — Lehrbuch der vergleichenden mechanischen Technologie. E. Hoyer. L. 948.

— Schweizerischer Bau- u. Ingenieurkalender. M. Koch. L. 436. — Ingenieurkalender für Maschinen- u. Hütteningenieure. Th. Beckert u. A. Polster. L. 948. — Ingenieurkalender für Maschinen- u. Hüttentechniker. P. Stühlen. L. 948. — Installateur-Kalender. C. Pataky. L. 984. — Kalender für Gas- u. Wasserfachtechniker. G. F. Schaar. L. 1088. — Kalender für Elektrotechniker. F. Uppenborn. L. 1087.

— Verhaltensregeln bei Dampftrieben für Fachmänner u. Fabrikanten. A. Hlubek. L. 497. — Leitfaden des Dampftriebes. J. Pechan. L.

Oelgas siehe Gasbereitung u. Leuchtgas.

Oelreservoir. Das Oelreservoir für die Montanwerke in Halle. L. 408.

Papier. Einfluss des Gaslichtes auf das Vergilben des Papiers. J. Wiesner. L. 189.

Paraffinindustrie siehe Halle im Ortsregister.

Paraffinkerzen siehe Kerzen.

Paraffinöl siehe unter Oele.

Pentan. Eigenschaften. Harcourt. 1133.

Pentanlampe siehe Lampen u. Photometrie.

Personalia.

Todesfälle u. Nekrologe. Krakow Adolf, Ingenieur zu Koblenz. 39. 314. — Miltner J. A., Ingenieur u. Direktor der Gascompagnie in Amsterdam. 894. — Pazzoni Jul., Erbauer u. Leiter der Gaswerke der Imperial-Continental-Gas-Association. 1003. — Schmidt C., kgl. Baurath in Breslau. 894.

Ehrungen. Elster Siegm. in Berlin. 554. — Haas E. in Mainz. L. 1143. — Schäffer u. Oehlmann in Berlin. 1095. — Stettiner Chamottefabrik Aktiengesellschaft vorm. Didier. L. 1143.

Petroleum s. a. Gasbereitung u. Erdöl unter Oele. Einfluss auf die Entwicklung der Gasindustrie. N. H. Schilling. 184. — Geschichte, Entstehung u. Ausbeutung der Petroleumfelder in allen Ländern der Erde. F. Hue. L. 228. — Geschäftsbericht der Bremer Petroleumbörse. 472. — Ueber die deutschen Rohpetrole, deren Untersuchung u. Verarbeitung. Krämer G. u. Böttcher W. L. 769. — Entstehung. 1002. — Production. 1002. — Zusammensetzung. V. B. Lewes. 1072.

Photometrie. Ueber photometrische Messungen. Bessin. 43. — Ueber das Winkelphotometer von S. Elster. Bessin. 44. — Erfahrungen über den Stand der Photometrie in England. S. Elster. 46. — Ueber das Polarisationsphotometer von Grosse. H. Krüss. 570. *777. — Einfluss der Ungleichheit der beiden Seiten des Photometerschirmes. E. Liebenthal. 615. — Bestimmung des persönlichen Fehlers bei der Einstellung des Photometers. E. Liebenthal. 641. — Vergleichskörper für Lichtmessungen. S. Elster. Pat. *827. — Ueber störende Einflüsse am Bunsen'schen Photometer u. diesbezügliche Abänderungen. II. Nebel. L. 1140. Anm.

— Ueber constante Vergleichslichtquellen für photometrische Zwecke. F. Uppenborn. *487. *513. — Die Anwendung des Einlochbrenners von Giroud zu photometrischen Zwecken. F. Uppenborn. *488. — Die Unbeständigkeit des Giroud-Brenners und dessen Prüfung auf seine Constanz. F. Uppenborn. 513. 515. — Prüfung einer Benzinlampe auf ihre Constanz. F. Uppen-

born. *517. — Die Lichtmaasse für die praktische Photometrie. 893. — Zusammensetzung der englischen Kerze. V. B. Lewes. 1072. — Ueber Harcourt's Pentanlampe. H. Krüss. *1133. — Harcourt'sche Pentaneinheit. W. J. Dibdin. 1135. — Ueber den Werth der verschiedenen Lichteinheiten. W. J. Dibdin. 1135.

Photometrie. Die von Hefner-Alteneck'sche Amylacetatlampe mit optischem Flammenmaass nach Krüss. F. Uppenborn. *488. — Bericht der Kerzencommission über die Amylacetatlampe. Krüss. 569. 756. — Photometrische Untersuchungen über die von Hefner-Alteneck'sche Lichteinheit E. Liebenthal. 583. 610. 641. — Die mittlere Schwankung in der Flammenhöhe der Amylacetatlampe. E. Liebenthal. 586. — Abhängigkeit der Intensität der Amylacetatlampe von der Flammenhöhe. E. Liebenthal. 587. — Vergleich der Amylacetatlampe mit der englischen Normalkerze. E. Liebenthal. 645. 1036. — Ueber den Einfluss des Leuchtmaterials auf die Leuchtkraft der Amylacetatlampe. E. Liebenthal. 1029. — Zur Frage der Lichteinheiten (Amylacetatkerze). L. Weber. 597. E. Liebenthal. 1036.

— Zur Photometrie von Intensiv-Gaslampen. 647. — Messung der Lichtstärke der elektrischen Beleuchtung gegenüber der gewöhnlichen Strassenbeleuchtung. S. Elster. *1080.

Plätteisen siehe Gasbügeleisen.

Preis Ausschreiben, betreffend: Lüftung mit Gas beleuchteter Räume. 37. — Kritische Zusammenstellung aller bis jetzt vorliegenden Experimental-Untersuchungen über den Wärmedurchgang durch Heizflächen. L. 947. — Lampen zum Brennen schwerer Naphtaöle. L. 984. — Das Wassergas und seine Verwendung in der Technik. L. 1143.

Presskohlen siehe Briquettes.

Pyrometer. Kritik der bisher construirten höheren Temperaturmesser. C. H. Bolz. L. 947.

Reflectoren. Neuerung an Reflectoren. W. Kochs u. M. Wolz. Pat. *716, J. Scholte. Pat. *987.

Regulatoren s. a. Brenner, Exhaustoren, Gasmotoren u. Lampen. — Mikrometrischer Regulator für constante Flammenhöhe. F. Uppenborn. *493.

— Apparat zum Reguliren, Anzünden u. Auslöschen von Gasflammen. J. Wüster. Pat. *55. — Gasdruckregulator. H. Bromhead. Pat. *55. — Gasdruckregulatoren nach Patent Behl. L. *190. — Consum- u. Sicherheitsregulator für Gasflammen. C. Jahn. Pat. *196. — Gasdruckregulator. W. Rossney, C. Hunt u. C. Shaw. Pat. *197. — Druckregler. v. Oechelhäuser. Pat. *438. — Automatischer Druckregulator für den Abfluss

Schiefer. Die Industrie der bituminösen Schiefer zu Buxière-les-Mines (Allier). L. de Lanay. L. 918.

Schlagwetter. Vorrichtung zum selbstthätigen Anzeigen von explodirbaren Grubengasen. T. Shaw. Pat. *552. — Ueber die Explosionen in den Bergwerken. Ichon. L. 948.

Schmelzapparat. Apparat zur Erzeugung intensiver Hitze u. künstlichen Lichtes. J. R. Knapp. Pat. *955.

Schornsteine. Ueber Fabrikschornsteine. E. Bigo. L. 947. — Riesenesse für die Halsbrückner Hütten bei Freiberg. 963.

Schwefel. Einfluss der Temperatur bei der Destillation der Kohle auf die im Gas vorkommenden Schwefelverbindungen, welche nicht Schwefelwasserstoff sind. L. T. Wright. 510. — Verfahren u. Apparat zur Bestimmung im Leuchtgas. A. Drehschmidt. *422. — Bestimmung im Gase. E. Schilling. 486, in Coke. L. Blum. L. 917.

Schwefeleyan siehe Cyan.

Schwefelwasserstoff. Bestimmung im Rohgase durch Titration mit Jodlösung. H. Bunte. 898.

Scrubber. Scrubberberieselung. O. Ruppert. Pat. *198. — Gaswascherscrubber. O. Ruppert. Pat. *377. — Concentrischer Rohrwasher u. Scrubber. H. Langen. Pat. *988.

Sicherheitslampen siehe Lampen.

Spence-Metall siehe Metalle.

Statistik siehe Gasanstalten.

Stearinkerzen siehe Kerzen.

Stelgrohre siehe Aufsteigrohre.

Steinkohlen. Das rheinisch-westphälische Bergwerksindustrie-Gebiet. L. Achepohl. L. 228. — Studien über das Steinkohlenbecken von Tonkin. E. Sarrau. L. 436. — Karte des ober-schlesischen Bergwerks-Areals. L. 883. — Die Steinkohlenindustrie in Belgien. F. Dujardin-Beaumetz. L. 947. — Studien über Kohlendestillation. Lewis T. Wright. 507. — Versuche über die Verbrennung der Steinkohle. Scheurer-Kestner. L. 676. — Eigenschaften, Vorkommen, Entstehung u. nationalökonomische Bedeutung. F. Toula. L. 676. — Zur Kenntniss der deutschen Gaskohlen. 861. 894. — Die Analyse von Steinkohlen. O. Binder. 940. — Chlorgehalt. P. Behrend. 1007. — Herbeiführung billigerer Eisenbahnfrachten für Kohlen. N. H. Schilling. 183. — Kohlenverkauf. 564.

Böhmische Kohle. Chemische Zusammensetzung. 865. 868. 895. — Fauna der Gaskohle u. der Kalksteine der Performation Böhmens. A. Fritsch. L. 918.

Steinkohlen.

Saarkohle. Chemische Zusammensetzung. 865. 868. 895.

Sächsische Kohle. Tabelle über die chemische Zusammensetzung der Kohlen verschiedener Gruben. 865. 867. 895.

Schlesische Kohle. Tabellen über die chemische Zusammensetzung der Kohlen aus verschiedenen Gruben. 863. 895.

Westphälische Kohle. Tabelle über die chemische Zusammensetzung der Kohlen aus verschiedenen Gruben. 864. 866. 895.

Cannelkohle. Die westphälische Cannelkohle u. Pseudo-Cannelkohle. F. Muck. 275. — Der Bitumengehalt der Cannelkohle. 1002.

Steinkohlentheer siehe Theer.

Stickstoff. Bestimmung in schwefelsaurem Ammoniak. A. J. van Eyndhoven. 906. Ber. 964.

Stickstoffoxydul. Verwendung zur Erhöhung der Leucht- u. Heizkraft des Gases. C. Berton. L. 408.

Strassenbeleuchtung siehe Beleuchtung, Elektrische Beleuchtung u. Laternen.

Sumpfgas siehe Grubengas.

Temperatur siehe Wärme.

Theaterbeleuchtung siehe Beleuchtung u. Elektrische Beleuchtung.

Theer. Die Chemie des Steinkohlentheers mit besonderer Berücksichtigung der künstlichen organischen Farbstoffe. G. Schultz. L. 84. 948. — Die Industrie des Steinkohlentheers u. Ammoniaks. G. Lunge. L. 622. 929. — Einfluss der Destillationstemperatur bei der Gasbereitung auf die Beschaffenheit des Theers. 273, L. T. Wright. 507. — Bildung u. Natur des sog. freien Kohlenstoffs im Steinkohlentheer. H. Köhler. 1111. — Beziehungen zwischen dem Gehalte an freiem Kohlenstoff u. den Eigenschaften des Theers. H. Köhler. 1113. — Einfluss des freien Kohlenstoffes auf die Verarbeitung des Steinkohlentheers. H. Köhler. 1114. — Das spezifische Gewicht des Steinkohlentheers bei verschiedenem Gehalte an freiem Kohlenstoff. H. Köhler. 1113. — Apparat zur Abscheidung des Theers von Gaswasser. O. Ruppert. Pat. *376. — Verfahren zur Lösung von gehärtetem Theer. P. Greyson u. A. Verly. Pat. 551.

Theercisterne aus Beton für die Gasanstalt II in Chemnitz. E. Dyckerhoff. *763.

Theerfarben. Fortschritte der Theerfarbenfabrikation und verwandter Industriezweige. P. Friedländer. L. 883. — Tabellarische Uebersicht der künstlich organischen Farbstoffe. G. Schultz u. P. Julius. L. 948. — Die Anilinfarben u. ihre Fabrikation. K. Heumann. L. 948.

über die Wärme. B. Stewart. L. 676. — Ueber die Ermittlung des Wärmeverlustes in den Kamingasen u. das compensirte Dasymeter. A. Siegert. *736. — Beobachtungen zur Messung der Temperatur der Erde in verschiedenen Tiefen. L. 948. — Verfahren u. Apparat zur Bestimmung von Temperaturen u. des Barometerstandes. J. Wiborgh. Pat. *989. — Wärmeerzeugung der verschiedenen künstlichen Lichtquellen. V. B. Lewes. 1078. — Die Wärmestrahlung der Petroleumlampen bei Anwendung verschiedener Cylinder. B. Nebel. 1141.

Wascher s. a. Scrubler. — Gaswaschapparat. E. Ledig. Pat. *195.

Wasserdampf siehe Dampf.

Wassergas s. a. Wasserstoff. — Darstellung durch Behandlung eines glühenden Gemisches von Kohle u. Eisenoxyd mit Wasserdampf. M. Bauer. Pat. 57. — Apparat zur Herstellung von Wassergas. L. Holtzer u. A. Rateau. Pat. *410. — Zur Kenntniss der Vorgänge bei der Heizgas- u. Wassergasbereitung. J. Lang. *982. *967.

Wassergas. Zusammensetzung des Wassergases von Essen. F. Fischer. L. 373. — Zusammensetzung von Dowsongas. 460.

— Dowsongas u. seine Anwendung zum Betrieb von Gasmotoren. Böcking. L. 334, s. a. *460.

— Ueber die bei der Verwendung des Wassergases zu industriellen Zwecken erforderlichen Vorsichtsmaassregeln. G. Lunge. L. 849. — Bericht über die im Züricher Hygiene-Institut angestellten Versuche über die toxische Wirkung des Wassergases u. Halbwassergases. O. Wyss. L. 850.

Wasserstoff. Verfahren u. Apparat zur Erzeugung von Wasserstoffgas auf trockenem Wege für militärische Zwecke unter Benutzung der Reaction zwischen Zinkstaub u. Kalk- od. Magnesiahydrat. W. Majert & G. Richter. Pat. *194. *772. — Erzeugung von reinem Wasserstoffgas mittels Kupferchlorürs. A. Pritschl & E. Beaufils. Pat. 409. — Apparat zur fabrikmässigen Herstellung von carburirtem Wasserstoffgas. H. Williams. Pat. *411. — Verfahren zur Darstellung unter gleichzeitiger Neubildung der benutzten Chlorwasserstoffsäure. F. Konther. Pat. *771. — Herstellung von reinem Wasserstoffgas. J. Belou. Pat. *922.

Windmotoren. Construction, Berechnung u. Verwendung. H. Hinkelmann. L. 799. — Windmotor mit Selbstregulirung. Pieper. L. 1120.

Ziegel siehe Thonwaaren.

Zündvorrichtungen siehe Anzünd- u. Auslöschapparate, sowie unter Gasmotoren.

II. Namensregister.

Achepohl L. Das rheinisch-westfälische Bergwerksindustrie-Gebiet. L. 228.

Alexeew G. Destillationsverfahren für Mineralöle. Pat. *229.

Alten u. Luckhardt siehe Luckhardt u. Alten.

Appleyard J. R. u. Kay P. Analyse von Gaswasser. L. 548.

Arnold R. Ammoniak u. Ammoniakpräparate, ein Leitfaden für Fabrikanten, Chemiker u. Gasfachmänner. L. 1144.

Aron. Elektrizitätszähler. *211.

Arthur J. B. M' u. Beilby G. siehe Beilby G. u. Arthur J. B. M'.

Atkinson J. Gasmaschine. Pat. 827.

Auer C. Herstellung von Leuchtkörpern für Incandescenzgasbrenner. Pat. 58.

Auer v. Welsbach C. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner. Pat. 552. 950.

Ayres A. Ueber comprimirtes Oelgas u. seine Anwendung. L. 914.

Bäcker W. Herstellung von Leucht- u. Heizgas, sowie von Coke. Pat. 778.

Bauer M. Darstellung von Wassergas. Pat. 57.

Bauer Th. Neuere Cokeöfen für Gewinnung der Nebenproducte *424.

Bauer T. v. Cokeöfen. Pat. *526.

Baumert. Die Einführung des Kochgases in Osnabrück *70.

Baumgärtel. Ueber Theerfeuerung. 901. — Mittheilung über Reinigungsmasse 902.

Baumgärtner F. Parallelcylinderklemmer. Pat. *470.

Bayon A. Ueber die Kosten der elektrischen Beleuchtung in industriellen Anlagen. L. 84.

Beaufils E. u. Pritschl A. siehe Pritschl A. u. Beaufils E.

Beckert Th. u. Polster A. Ingenieurkalender. L. 948.

Behrend P. Ueber Cyan u. Cyanverbindungen in den Producten der Steinkohlendestillation 1006.

Beilby G. u. Arthur J. B. M'. Ueber das bei der Destillation von Paraffinöl auftretende Gas. L. 84.

Belou J. Herstellung von reinem Wasserstoffgas. Pat. *922.

Benninghoff G. Verfahren u. Einrichtung zur Mischung von Luft u. Gas. Pat. 58.

Berland E. u. Chenevier A. Apparat, um die Flüssigkeit der Oele zu messen. L. 947.

- Elsenwerk Gagganau.** Magnesiumlampe. Pat. *1122.
- Eitner.** Ueber Glycerin u. über Chlormagnesium als Füllmasse für Gasuhren 1106.
- Ellsen M. A.** Die Gasindustrie in Frankreich 689.
- Elster S.** Ueber den Stand der Photometrie in England 46. — Einrichtungen zur Lüftung mit Gas beleuchteter Räume 815. — Vergleichskörper für Lichtmessungen. Pat. *827. — Messung der Lichtstärke der elektrischen Beleuchtung gegenüber der gewöhnlichen Strassenbeleuchtung. *1080.
- Engels E. u. Wesselmann B.** Gewindeschneidkluppe. Pat. *680.
- Engler.** Die deutschen Erdöle. L. 769.
- Eyndhoven A. J. van.** Ueber die Bestimmung des Stickstoffs im schwefelsauren Ammoniak 906.
- Fahrig.** Gasbehälterbau in Erlangen 902.
- Flacher A.** Anschluss der Blitzableiter an die Gas- u. Wasserrohre 567. 659.
- Fischer F.** Apparat zur Untersuchung von Generatorgas u. Wassergas. L. *373. — Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Gewerbestatistik. L. 497.
- Flischer H.** Karmarsch's Handbuch der mechanischen Technologie. L. 84. — Ueber die Beheizung von Kirchen. L. 798.
- Florin C.** Gasheizapparat zum Einsetzen in Zimmeröfen. Pat. *826.
- Fodor E. de.** Materialien für Kostenanschläge elektrischer Lichtanlagen. L. 947.
- Foster J.** Einrichtung an Regenerativ-Gaslampen zum Verschluss des Lufteinlasses beim Anzünden, Pat. *951.
- Franke Br.** Gasburette. Pat. *231.
- Frankland u. Thorp** siehe Thorp u. Frankland.
- Frazer W.** Oellampe. Pat. *919.
- Freyberg J.** Der Blitzschlag in die obere Wasserleitung der Stadt Torgau 797.
- Friedländer P.** Fortschritte der Theerfarbenfabrikation u. verwandter Industriezweige. L. 883.
- Fritsch A.** Fauna der Gaskohle u. der Kalksteine der Performation Böhmens. L. 918.
- Fritsche W.** Ueber Anlage, Betrieb u. Rentabilität von Centralstationen für elektrische Beleuchtung *700. *727.
- Fuchss A.** Sicherheitsgashahn. Pat. *551.
- Fulda G.** Druckregelungsventil für hochgespannte Flüssigkeiten u. Gase. Pat. *772.
- Galsberg S.** Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. L. 436.
- Garbe Ch.** Entwicklung von Formeln zur Betriebskostenberechnung elektrischer Beleuchtungsanlagen mit Glühlicht. L. 648.
- Garnier u. Caré.** Flanschrohrverbindung. Pat. *678.
- Gehring C.** Sicherheitsaufhängung für Gashängelampen. Pat. *552.
- Geo H. Chr.** Die Fortleitung des Gases auf grosse Entfernungen. L. 406.
- Ghee G. u. Burt P.** Gasmaschine mit zwei Arbeitskolben. Pat. *1019.
- Goebel H.** Apparat zur Gaserzeugung aus Petroleum für Motorenbetrieb. Pat. 1018.
- Goetze.** Ueber Siemens' invertierten Regenerativbrenner 47.
- Goulson J.** Regenerativgasbrenner. Pat. *197.
- Graeff u. Schwintzer** siehe Schwintzer u. Graeff.
- Graetz M.** Hebevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. Pat. *986.
- Grawinkel C. u. Krebs G.** siehe Krebs G. u. Grawinkel C.
- Greyson P. u. Verly A.** Verfahren zur Lösung von gehärtetem Theer. Pat. 551.
- Grund.** Ueber Eisverstopfungen in Gasrohrleitungen 242.
- Haack R.** Apparat zum automatischen Schliessen von Leuchtgaszuleitungsrohren zu beliebiger Zeit. Pat. *952.
- Haas E.** Gasmesser. Pat. 827. — Trockener Gasmesser (System Va) 1065.
- Hänsch u. Schmidt Fr.** siehe Schmidt Fr. u. Hänsch.
- Hahn E.** Gaserzeugungsapparat. Pat. *828. Gasmotor. Pat. *828.
- Hahn Th. u. Pflücke G.** Gaslampe. Pat. *528.
- Hambuch G.** Vorrichtung zum Absperrn der Gasleitungen von entfernten Punkten aus. Pat. *679.
- Hannay J.** Lampe, bei welcher der Brennstoff zerstäubt zur Verbrennung gelangt. Pat. *986.
- Hanssen C. J.** Das mechanische Aequivalent der Wärme 253.
- Happach.** Ueber eine Gasbehälterreparatur 9.
- Harcourt A. V.** Pentanlampe *1133.
- Hedges K.** Vorsichtsmaassregeln bei der Einrichtung von elektrischer Beleuchtung nebst Angaben zur Verhütung von Feuergefahr. L. 497.
- Heeren u. Karmarsch** siehe Karmarsch u. Heeren.
- Heese T.** Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Pat. *591. *1018.
- Hegener A.** Ueber die Anlage einer Centralstation für elektrische Beleuchtung in der Stadt Köln 256 — Ueber die Einführung, den Bau u. den Betrieb elektrischer Centralstationen durch Städte 568. 749.
- Helm C.** Lichtstärke u. Consum der gebräuchlichen Lichtquellen. L. 1141. Anm.
- Heinzerling Ch.** Abriss der chemischen Technologie. L. 436.
- Helbling G.** Verschluss an Sturmlaternen. Pat. *1122.

- die Verankerung gerissener Gasbehälterbassins 240.
- Lamansky S.** Zur Frage der Beleuchtung mittels Naphtagases 187. — Vergleichende Untersuchung verschiedener Gasbrenner 629. Ber. 720.
- Lamansky u. Jawein** siehe Jawein u. Lamansky.
- Lanay L. de.** Die Industrie der bituminösen Schiefer zu Buxière-les-Mines (Allier). L. 918.
- Lang J.** Zur Kenntniss der Vorgänge bei der Wassergas- u. Heizgasbereitung *932. *967.
- Langen J. G. H.** Gasdruckmesser. *324.
- Langen H.** Concentrischer Rohrwascher u. Scrubber. Pat. *988.
- La Ramée E.** Trennung von Tages- u. Abendgas vermittelt zweier gewöhnlicher Gasmesser in Verbindung mit einem Wechselhahn 41. — Wechselhahn zur Benutzung zweier Gasmesser für den Tages- u. Abendgasverbrauch. Pat. *527.
- Lawrence R.** Neuerungen an Carburir- u. Gaserzeugungsapparaten. Pat. *441.
- Ledig E.** Gaswaschapparat. Pat. *195. — Controlapparat für Gasreiniger. Pat. *439.
- Ledig E. u. Blum E.** siehe Blum E. u. Ledig E.
- Leissner.** Ueber Gasbeleuchtung für Eisenbahnfahrzeuge. L. 226.
- Leonhardt O.** Rauchlose Hausfeuerungen. L. 227. — Die Einführung von Rohrnormalien in Amerika. Die Abmessungen gusseiserner Flanschrohrverbindungen. *908.
- Leschhorn.** Methoden zur Bestimmung von Cyanverbindungen in Gasreinigungsmasse. 878.
- Lewes V. B.** Beleuchtung u. Ventilation. 1072.
- Leybold W.** Ueber eine Fehlerquelle bei Gasanalysen. L. 947.
- Liebethal Em.** Photometrische Untersuchungen über die v. Hefner-Alteneck'sche Lichteinheit. 583 610. 641. — Ueber den Einfluss des Leuchtmaterials auf die Leuchtkraft der Amylacetalampe. 1029.
- Lippert O.** Petroleum-Lampe oder -Laterne ohne Glaszylinder. Pat. *715.
- Loomis B.** Apparat zur Erzeugung von Heiz- u. Leuchtgas. Pat. *409.
- Luckhardt u. Alten.** Gasdruckregler mit federnder Platte u. Presskolben. Pat. *679.
- Lüben C.** Laterne. Pat. *469.
- Lunge G.** Das Vorkommen u. die Verwerthung von natürlichem Brenngas in Nordamerika. L. 52. — Die Industrie des Steinkohlentheers u. Ammoniaks. L. 622. 929. — Multiplications-Reductions-instrument. L. 648. — Ueber die bei der Verwendung des Wassergases zu industriellen Zwecken erforderlichen Vorsichtsmaassregeln. L. 849.
- Lungren Ch., Brognard H. u. Moreau E.** Gasbrenner. Pat. *951.
- Lutzky B.** Zündvorrichtung für Gasmotoren. Pat. *592. — Gaserzeuger für Petroleumgasmaschinen. Pat. *650. — Gasmotor mit Differentialkolben Pat. *1018. — Elektrische Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Pat. 1018.
- Lux Fr.** Das Gaswerk der South Metropolitan Gas-Company in East Greenwich, London *2. — Graphischer Brennkalendar. L. 53. — Apparat zur Abscheidung von tropfbarflüssigen oder festen Körpern aus Gasen. Pat. *403. — Verfahren zur continuirlichen directen Bestimmung des specifischen Gewichtes, des Druckes u. der Bestandtheile von Gasen, sowie des spec. Gewichtes von Flüssigkeiten mittels gewöhnlicher Hebelwagen. Pat. *552.
- Macfarlane J. W.** Praktische Bemerkungen über Rohrlegung. L. 883.
- Majert W. u. Richter G.** Verfahren u. Apparat zur Erzeugung von Wasserstoffgas auf trockenem Wege. Pat. *194 *772.
- Marwitz O.** Oelgaslampe, welche automatisch Petroleumdampf u. Gas erzeugt. Pat. *192.
- May O.** Anweisung für den elektrischen Lichtbetrieb. L. 84.
- Meldinger H.** Geschichte des Blitzableiters. L. 675.
- Menge B.** Lampe für vegetabilisches Oel. Pat. *921.
- Merz E.** Das Aufsuchen von Undichtigkeiten im Gasrohrnetze. 833.
- Merz (Karlsruhe).** Das Spence-Metall u. seine Verwendung in der Rohrlegungstechnik 1040.
- Meyer J.** Dochtputzer. Pat. *770. 1121.
- Miller E. & Co.** Petroleumrundbrenner. Pat. *471.
- Mischpeter E.** Beobachtungen zur Messung der Temperatur der Erde in verschiedenen Tiefen L. 948.
- Mittag R.** Kalender für Dampfbetrieb. L. 947.
- Mörth F.** Dampfkesselfeuerung für flüssige Kohlenwasserstoffe. Pat. *195.
- Moore D. u. F.** Speisevorrichtung für Oelbrenner. Pat. *987.
- Moreau E., Lungren Ch. u. Brognard H.** siehe Lungren Ch., Brognard H. u. Moreau E.
- Morin J., v. Effenterre u. P. Thiercelin.** Automatischer Druckregulator für den Abfluss von Gasen u. Flüssigkeiten. P. *440.
- Muck F.** Die westphälische Cannelkohle u. Pseudo-Cannelkohle 275.
- Müller.** Einrichtung der Gasbeleuchtung in der Synagoge zu Thorn. 238. — Ueber Eisverstopfungen in Gasrohrleitungen. 242.
- Murray P. jun.** Gaskraftmaschine. Pat. 650.
- Musmann A.** Dochtführung für Rundbrenner. Pat. *471.
- Natanson L.** Ueber die kinetische Theorie unvollkommener Gase. L. 84.

- ziehbaren Horden. Pat. *230. — Retorten- u. Heizthürenverschlüsse. Pat. *230. — Dreitheiliger Absperr-Keilschieber. Pat. *232. — Neuerung an Gasvorlagen u. Steigrohren. Pat. *375. — Apparat zur Abscheidung leichtflüchtiger Bestandtheile aus Flüssigkeiten. Pat. *376. — Gaswascherscrubber. Pat. *377. — Gasreiniger. Pat. *378. — Anordnung von Gas-Aus- u. Eingängen an Gasbehältern. Pat. *379.
- Saalfeld u. Horwitz siehe Horwitz u. Saalfeld.
- Salomon D. Completes Handbuch über die Behandlung der Accumulatoren. L. 336.
- Salomons D. Die Aufstellung von Accumulatoren u. die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen für Private. L. 84.
- Salomons H. Keilverschluss für Retortendeckel. Pat. *160.
- Salzenberg. Gasexplosionen 133. 334. — Zur Frage des Blitzableiteranschlusses an Rohrnetze 698.
- Samuelson A. Das wahre Gesetz der Dampfexpansion u. die Berechnung der dreistufigen Expansions-Dampfmaschine. L. 675.
- Sand. Festsetzung des Verbrauchsquantum von Heiz- u. Motorengas ohne Separatgasmesser 902.
- Santenard F. Gasmotor. Pat. *1017.
- Santos e Silva. Factorentabellen zur Ausführung chemischer Rechnungen. L. 436.
- Sarrau E. Studien über das Steinkohlenbecken von Tonkin. L. 436.
- Schaar G. F. Vester's Retortenladevorrichtung *79. — Kalender für Gas- u. Wasserfachtechniker. L. 1088.
- Schäfer W. Polytechnikum, volkswirtschaftliche Wochenschrift für deutsche Techniker. L. 948.
- Schäffer u. Budenberg. Apparat zur Controle der Feuergase. Pat. *500.
- Schalk G. Zündventil für Gaskraftmaschinen. Pat. *954.
- Schanze C. Schieber für Gasmotoren. Pat. *828.
- Scharowsky C. Musterbuch für Eisenconstructionen. L. 336.
- Scharowsky C. u. Seifert L. Tabellen zur Gewichtsabrechnung von Walzeisen u. Eisenconstructionen. L. 622.
- Scheidt. Adressbuch sämtlicher Bergwerke, Hütten- u. Walzwerke, Giessereien, Maschinenfabriken, chemischen, Cement-, Glas- u. Thonwarenfabriken, Fabriken feuerfester Produkte, Ziegeleien u. verwandten Zweige im nieder-rheinisch-westfälischen Industriegebiet. L. 883.
- Schoenert G. Gas-Schnittbrenner mit Vorwärmung. Pat. *1123.
- Scheithauer u. Bunte H. siehe Bunte H. u. Scheithauer.
- Scheridan H. u. Rawlings E. Gaserzeugungsapparat. Pat. *773.
- Scheurer-Kestner. Versuche über die Verbrennung der Steinkohle. L. 676.
- Schilling E. Die chemisch-technische Controle in den Münchner Gasanstalten. *481. — Leuchtkraft der Auerbrenner 903.
- Schilling N. H. Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern 101. 142. 176. 214. 243. 282. 325. 351. 392. — Ueber den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- u. Wasserrohre 604. 634. 692.
- Schimming G. Verfahren, Gas gleichzeitig abzusaugen u. zu waschen. Pat. *949. — Verfahren, Gas abzusaugen u. fortzudrücken. Pat. 1123.
- Schleifer M. Gelenkige Rohrkuppelung. Pat. *829.
- Schmidt Fr. u. Hänsch. Extractionsapparat. Pat. *771.
- Schneider. Ueber den Anschluss von Blitzableitern an Gas- u. Wasserleitungsrohre 13.
- Schön W. Druckminderer mit getheiltem Ball u. Rohrventil. Pat. *678.
- Schulte J. Reflector. Pat. *987.
- Schomburg & Söhne. Schüttfeuerungsrost. Pat. *1122.
- Schorlemmer u. Roscoe siehe Roscoe u. Schorlemmer.
- Schrabetz E. Nasser Gasmesser. Pat. *375. — Bentelventil zur Verhinderung des Zuckens der Gasflammen nächst Gasmotoren. Pat. *432. — Ventilanordnung für die Gummibeutel an Gasmotoren. Pat. 829.
- Schultz G. Die Chemie des Steinkohlentheers mit besonderer Berücksichtigung der künstlichen organischen Farbstoffe. L. 84. 948.
- Schulz G. u. Julius P. Tabellarische Uebersicht der künstlichen organischen Farbstoffe. L. 948.
- Schumann K. u. Pade & Kreibig siehe Pade & Kreibig u. K. Schumann.
- Schuster J. u. Piegé jr. J. siehe Piegé jr. J. u. Schuster J.
- Schuster J. u. Piegé jr. J. siehe Piegé jr. J. u. Schuster J.
- Schwarz J. v. Einführung der Specksteinbrenner 186.
- Schwarzer. Gasdruckhalter 1110.
- Schwintzer u. Gräff. Dochthalter für Petroleumlampen. Pat. *470. — Dochtführung für Lampen. Pat. *717. — Petroleumlampe. Pat. *986.
- Seefelder Albr. u. Bondini J. de siehe Bondini J. de u. Seefelder Albr.
- Seifert L. u. Scharowsky C. siehe Scharowsky C. u. Seifert L.
- Seller. Ueber die rauchverzehrende sog. Wehrfeuerung von Wilmsmann. *135. —
- Sepulchre L. Sicherheitsvorrichtung für Mineralöllampen. Pat. *198.

Wintgen C. u. Warmuth H. siehe Warmuth H. u. Wintgen C.
 Witz A. Die elektrischen Accumulatoren. L. 336.
 — Schmierung von Gasmotoren. L. 948.
 Wolf C. Abschneider an Zündvorrichtungen für Gruben-Sicherheitslampen. Pat. *987. — Zündvorrichtung für Sicherheitslampen. Pat. *1121.
 Wolff C. Zur Preisfrage von Heiz- u. Kraftgas 449.
 Wolfrum C. Gleichzeitige Verarbeitung der aus- gebrauchten Reinigungsmasse u. des Gaswassers. Pat. 232.
 Wolpert A. Apparat zur Erkennung des Kohlen- säuregehaltes der Luft. Pat. *160.
 Wolpert H. Taschenapparat zur Prüfung der Luft auf ihren Kohlensäuregehalt. Pat. *1145.
 Wolz M. u. Kochs W. siehe Kochs W. u. Wolz M.
 Wrede F. Zünd- u. Regulirvorrichtung für Gas- kraftmaschinen. Pat. *650.

Wright L. T. Studien über Kohlendestillation 507.
 Wright W. u. Williams E. Kohlenwasserstoff- Feuerung. Pat. *921.
 Wüster J. Apparat zum automatischen Anzünden, Auslöschen u. Reguliren von Gasflammen. Pat. *55.
 Wybauw J. Gasmesser für getrennte Angabe von Tag- u. Nachtconsum. Pat. *57.
 Wyss O. Bericht über die im Züricher Hygiene- Institut ausgeführten Versuche über die toxische Wirkung des Wassergases u. Halbwassergases. L. 850.
 Zalozieki R. Vergleichende Untersuchung von Erd- ölbrennern. L. 798.
 Zmerzlikar F. Regulator für Exhaustoren brenn- barer Gase. Pat. 1123.
 Zorn A. Petroleum-Rundbrenner. Pat. 770.
 Zwianer. Theerfeuerung für Dampfkessel u. Ver- suchsergebnisse. L. 335.

III. Ortsregister.

Aachen. Gasvertrag 232.
 Abbazia. Neue Gasanstalt 529.
 Altenburg. Jahresbericht der Gasbeleuchtungs- gesellschaft 990. — Gaspreisermässigung 1058.
 Altenessen. Elektrische Beleuchtung 624.
 Altona. Jahresbericht der Gas- u. Wassergesell- schaft 500.
 Amberg. Einführung der Gasbeleuchtung im Jahre 1861. 215.
 Arnstadt. Betriebsergebnisse der Gasanstalt 384.
 Aschersleben. Betriebsergebnisse der Gasanstalt 383.
 Augsburg. L. A. Riedinger's Maschinen- u. Bronze- waarenfabrik, Actiengesellschaft 124. — Ver- sammlung des Bayerischen Vereins von Gas- u. Wasserfachmännern 869. — Geschäftsbericht der Gasbeleuchtungsgesellschaft 956.
 Bamberg. Anleihe zum Ankauf der Gasanstalt 529. — Uebergang der Gasanstalt in städtischen Besitz 990. — Dividende der Gasgesellschaft 990.
 Barmen. Zur Einführung der elektrischen Be- leuchtung. 338.
 Bayreuth. Verkauf der Gasanstalt 990.
 Berlin. Verwaltungsbericht der städtischen Gas- anstalten 29. 59. 85. — Ammoniakwasser 32. — Fünfte Gasanstalt 63. — Strassenbeleuchtung 124. 379. — Erweiterungsbauten der städtischen Gasanstalten 234. — Gasbehälterbau 774 990. — Gas u. elektrisches Licht 85. — Vertrag der Stadt mit der Actiengesellschaft Electricitäts- werke 162. 234. 923. — Abbruch der Verhand- lungen der Electricitätswerke mit der Stadt 530. — Antrag der Brush Corporation in London zur elektrischen Strassenbeleuchtung 531. —

Elektrische Leitungen u. die Reichstelegraphen- verwaltung 529. — Betriebsstörung der Central- station in der Friedrichsstrasse 530. — Elektrische Beleuchtung unter den Linden u. auf dem Pariser Platze 592. 830. 885. — Generalversammlung der Electricitätswerke 593. — Elektrische Kraftver- theilung 651. — Geschäftsbericht der Elektrici- tätswerke 922. 990. 1095. — Sitzung des elektro- technischen Vereins 593. 1093. — Elektrische Beleuchtung nach den Systemen »Brush« u. »de Khotinsky« 1059. — Ausdehnung der elektrischen Beleuchtung 1124. 1146. — Concessionirung elek- trischer Anlagen 1146.
 Berlin. Versuche der Militärverwaltung mit Magne- siumlicht auf dem Pfingstberge bei Potsdam 32. — Theatereinrichtungen 124. — Versammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte 125. — Ausstellung für Unfallverhütung 163. 389. 522. 830.
 Bernburg. Gaspreis 652.
 Bingen. Neue Gasanstalt 1146.
 Bitterfeld. Betriebsergebnisse der Gasanstalt 383.
 Bochum. Erleichterung für den Gasbezug 125. — Betriebsergebnisse des Gaswerkes 338. 380. — Ausstellung von Gasapparaten 532.
 Bonn. Betriebsbericht der städtischen Gasanstalt 886. 990.
 Braunschweig. Steuerbefreiung der Gaswerke 303. — Zweite Gasanstalt 340. 500. 532. — Elektrische Beleuchtung u. Gaswerk 340. 500.
 Bremen. Zur Einführung der elektrischen Be- leuchtung 265. 381. — Vertrag zwischen der Stadt u. der Firma Siemens u. Halske 382. — Geschäftsbericht der Petroleumbörse 472.

- Frankfurt a. d. O.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 441.
- Freiberg.** Riesenesse 963.
- Freiberg i. S.** Gaspreis 502. 1152. — Verlegung der Gasanstalt 923.
- Freiburg i. B.** Erweiterung der Gasanstalt 416. — Vermietung von Gasmotoren. A. Ehrhardt 518.
- Freising.** Einführung der Gasbeleuchtung im Jahre 1864. 221.
- Friedrichsort bei Kiel.** Elektrische Beleuchtung 307.
- Fürth (Bayern).** Geschäftsergebnisse der Gasanstalt 831.
- Gaarden bei Kiel.** Verhältnisse der Gasanstalt 594.
- Gaudenzdorf mit Wienerberg.** Geschäftsbericht der Gasanstalten 503.
- Gelsenkirchen.** Actiengesellschaft für Kohlendestillation zu Bulmke 804.
- Gera.** Geschäftsbericht der Gasanstalt 66.
- Gevelberg.** Bau einer Gasanstalt 473.
- Gladbach - Rheydt - Odenkirchen.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 442.
- Glauchau.** Gasfrage 33. — Erweiterung der Gasanstalt 383.
- Görlitz.** Ausstellung von Gasapparaten 473. 532. — Erweiterung der Gasanstalt 804.
- Göttingen.** Erweiterung der Gasanstalt 445.
- Gohlis.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 386.
- Gotha.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 443.
- Graz.** Geschäftsbericht der Gasanstalt 503.
- Grossenhain.** Geschäftsbericht der Gasanstalt 502.
- Gummersbach.** Errichtung einer Gasanstalt 719.
- Gunzenhausen.** Erbauung der Gasanstalt im Jahre 1865. 222.
- Hagen-Herdecke-Haspe.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 442.
- Hainichen.** Gaspreis 748.
- Halberstadt.** Heizgaspreis 418.
- Halle a. d. S.** Betriebsbericht der Gaswerke 653. 993. — Elektrische Beleuchtung 653. — Zur Errichtung einer elektrischen Centralstation 924. — Jahresbericht der Sächsisch-Thüringischen Actiengesellschaft für Braunkohlenverwerthung. 445. — Bericht der Handelskammer über die Braunkohlen-, Mineralöl- u. Paraffinindustrie 831.
- Hamburg.** Gasconsum u. Erweiterung der Gaswerke 625. — Gasproduction u. Rohrnetz 1097. — Lieferungsbedingungen für elektrischen Strom 166. Elektrische Anlage im Freihafengebiet 434. — Gasexplosion durch elektrische Leitung 446. — Errichtung einer elektrischen Centralstation 533.
- Hameln.** Uebergang der Gasanstalt an die Stadt 308. — Gasabgabe, Zahl der Flammen u. der Gasmotoren. 475.
- Hannover.** Gasfrage 34. — Gasvertrag 98. — Elektrische Beleuchtung 98. — Blitzableiter-Anschluss. 446.
- Heide (Holstein).** Abrechnung der Gasanstalt 655. — Gaspreis 1098.
- Herbesthal.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 444.
- Hersbruck.** Eröffnung der Gasanstalt im Jahre 1877. 285.
- Hildesheim.** Haushaltsplan der Gasanstalt 594. — Betriebsbericht der Gasanstalt 686.
- Ingolstadt.** Eröffnung der Gasanstalt im Jahre 1863. 219.
- Itzehoe.** Ausstellung von Koch- u. Heizapparaten 1064.
- Kaiserslautern.** Betriebsbericht der Gasgesellschaft 308.
- Kassel.** Gasanstalt 447.
- Kempten.** Dividende der Gasgesellschaft 924.
- Kiel.** Etat der Gaswerke 447. — Elektrische Beleuchtung 1132.
- Kirchberg (Sachsen).** Dividende des Gasbeleuchtungs-Aktienvereins 968.
- Kissingen.** Erbauung der Gasanstalt im Jahre 1875. 285. — Betriebsergebnisse der Gasanstalt 385.
- Kitzingen.** Einführung der Gasbeleuchtung im Jahre 1862. 215.
- Klagenfurt.** Geschäftsverhältnisse der Gasgesellschaft 626.
- Köln.** Beleuchtungswagen für nächtliche Arbeiten 502. — Errichtung einer elektrischen Centralstation 203. A. Hegener 256. — Versammlung des Vereins von Gas- u. Wasserfachmännern Rheinlands u. Westfalens 1109. — Heizgas 1152.
- Königsberg.** Elektrische Beleuchtung 66.
- Kolmar (Elsass).** Versammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins. 853. 1010. 1036. 1065. 1101.
- Komotau.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 386.
- Konstantinopel.** Gasbeleuchtung 412. 501.
- Kronstadt.** Rohrnetz u. Gasverbrauch 503.
- Landsberg a. W.** Erweiterung der Gasanstalt 346. — Gasabgabe, Zahl der Flammen u. der Gasmotoren 475.
- Langenbielau.** Gasabgabe, Zahl der Flammen u. der Gasmotoren 476.
- Langensalza.** Gasabgabe, Zahl der Flammen u. der Gasmotoren 475.
- Leipzig.** Feuer in der Gasanstalt I. 131. — Elektrische Beleuchtungsanlagen 267. — Betriebsbericht der Gasanstalten 266. 312. — Gasmotorenbetrieb 269. — Die zweite Gasanstalt der Stadt *297. — Umbau der Gasanstalt I. 583. 831. — Dauernde Ausstellung von Gasheizungs- u. Beleuchtungsapparaten 533.

- des Vereines für Gasindustrie u. Beleuchtungswesen in Böhmen. L. 1144.
- Prenzlau.** Gasabgabe, Zahl der Flammen u. der Gasmotoren 475.
- Pressburg.** Geschäftsbericht der Gasanstalt 503.
- Quedlinburg.** Verbrauch von Heiz- u. Kraftgas. C. Wolff 449.
- Rogensburg.** Dividende der Gasgesellschaft 964.
- Reggio.** Geschäftsbericht der Gasanstalt 562.
- Reichenbach.** Gasabgabe, Zahl der Flammen u. der Gasmotoren 476.
- Reichenhall.** Eröffnung der Gasanstalt im Jahre 1863. 221.
- Remscheid.** Geschäftsberichte der Gasanstalt 170. 776. Kraftgasverbrauch 807.
- Riesa.** Gasbehälter 688.
- Rom.** Elektrische Beleuchtung 656.
- Rosenheim.** Einführung der Gasbeleuchtung im Jahre 1863. 220.
- Roth am Sand.** Errichtung einer Oelgasanstalt im Jahre 1884. 286.
- Ruhrort.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 443.
- Salzburg.** Elektrische Beleuchtung 478. 561.
- Schaffhausen.** Geschäftsbericht der Gasanstalt 562.
- Schleswig.** Heiz- und Kraftgas 347.
- Schneeberg.** Gasvertrag 1064.
- Schneidemühl.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 384.
- Schönebeck.** Gasgesellschaft u. Gaspreis 66. — Vertrag mit der Thüringer Gasgesellschaft 596.
- Schönebeck-Salze.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 383.
- Schönfeld bei Leipzig.** Gasbeleuchtung 1064.
- Schopfheim.** Geschäftsbericht der Gasanstalt 563.
- Schwabach.** Eröffnung der Gasanstalt im Jahre 1864. 243.
- Schwäb. Gmünd.** Gaspreismässigung 856.
- Schwerin.** Verlängerung des Gasvertrages 626.
- Sellerhausen.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 385.
- Siegen.** Betriebsabschluss der Gasanstalt 1000.
- Solingen.** Uebergang der Gasanstalt in städtischen Betrieb 272. 503. — Gaspreise 347.
- Sonderburg.** Gaspreise 927.
- Spandau.** Verhältnisse der Gasanstalt 626. — Rückblick auf den 30jährigen Betrieb der Gasanstalt 1025.
- Straubing.** Die Einführung der Gasbeleuchtung im Jahre 1862. 216. — Betriebsergebnisse der Gasfabrik 1064.
- Stuttgart.** Jahresversammlung des Deutschen Vereines von Gas- u. Wasserfachmännern 565. — Gasmotorenbetrieb 720. — Gasexplosion 832.
- Suhl.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 386.
- Szegedin.** Geschäftsbericht der Gasbeleuchtungsactiengesellschaft 419.
- Temesvar.** Geschäftsbericht der Gasanstalt 504. — Ausdehnung der elektrischen Beleuchtung 1025.
- Tetschen.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 385.
- Thorn.** Die Gasbeleuchtung in der Synagoge. Müller 238.
- Tilsit.** Heiz- u. Kraftgasconsum 478.
- Todtnau.** Geschäftsbericht der Gasanstalt 564.
- Torgan.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 386.
- Traunstein.** Erbauung der Gasanstalt im Jahre 1865. 244.
- Treuchtlingen.** Erbauung der Gasanstalt im Jahre 1873/74. 285.
- Uelzen.** Gasabgabe, Zahl der Flammen u. der Gasmotoren 475.
- Uetersen.** Gaspreise 204.
- Viersen-Süchteln.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 386.
- Waldheim i. S.** Gasanstalt 448.
- Waltershausen.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt. 384.
- Wandsbeck.** Besteuerung der Gasanstalt 35.
- Warnsdorf.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 386.
- Warschau.** Gaspreis 86. — Bilanz der Gaswerke. 856.
- Warschau-Praga.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt 442.
- Weiden.** Erbauung der Gasanstalt im Jahre 1883. 286.
- Weilheim.** Eröffnung der Gasanstalt im Jahre 1864. 243.
- Welmar.** Gasanstalt 536.
- Weissenburg a. S.** Errichtung der Gasanstalt im Jahre 1863. 221.
- Wien.** Wiener Gasindustriengesellschaft 36. — Elektrische Beleuchtung 86. 627. 720. — Elektrische Centralstation 964. — Elektrische Beleuchtung des neuen Burgtheaters 1026.
- Winterthur.** Betriebsbericht des Gaswerkes 807. — Finanzbericht der Gasanstalt 927.
- Wittenberge.** Gasabgabe, Zahl der Flammen u. der Gasmotoren 475.
- Zwickau.** Versammlung des Vereines sächsisch-thüringischer Gasfachmänner 204. 480. — Zur Erweiterung der Gasanstalt 272. — Kohlenverkauf 564. — Geschäftsbericht des Vereines für Gasbeleuchtung 808.
- Zwittau.** Gasverbrauch 503.



- Beton** siehe im Register für Beleuchtungswesen.
- Blei** s. a. Rohre. Ursache u. Beseitigung des Blei-
angriffs durch Leitungswasser. C. Heyer.
L. 918.
- Blitzschlag** siehe unter Blitzableiter im Register
für Beleuchtungswesen.
- Brände** siehe im Register für Beleuchtungswesen.
- Brause** siehe Zerstäubungsapparat.
- Brunnen** s. a. Hydranten. Bohrung artesischer
Brunnen. Dörich 49, Happach 50. — Hand-
buch der Tiefbohrkunde. Th. Teklenburg.
L. 84. — Wassergewinnung durch Brunnen.
Taoks. L. 648. — Gekuppelte Rohrbrunnen der
Brooklyner Wasserwerke *881. — Die neuesten
artesischen Brunnen in Paris. E. Gad. L. 1085.
- Closet.** Closetspülvorrichtung mit bemessener
Spülwassermenge. O. Weiss. Pat. *955. —
Closetspülvorrichtung. M. Neidhart. Pat. *956.
— Closeteinrichtung mit bemessener Spülung.
F. Gaebert. Pat. *1090.
- Dampfkessel** siehe im Register für Beleuchtungs-
wesen.
- Desinfection** siehe Kanalisation u. Reinigung.
- Entwässerung** s. a. Gesetze, Kanalisation u. Städte-
reinigung. Die Bauentwässerung mit Berück-
sichtigung der für Köln gültigen Verordnungen.
L. 84. — Rationelle Städteentwässerung. Ch. T.
Liernur. L. 228.
- Feuerlöschwesen.** Vorbeugungsmittel gegen u.
Rettungsmittel bei Feuergefahr 522. — Ueber
die Ursache der Feuergefahr aus elektrischen
Leitungen. L. 946.
- Filtration** s. a. Reinigung. Ueber Sand- u. natür-
liche Untergrundfiltration. L. 228. — Ueber
Sandfiltration. F. Hueppe. 322. — Ueber
Sandfiltration im Grossen, besonders für Moor-
wasser. Thiem. 366.
- Das Gerson'sche System der Wasserfiltration.
Gerson. 240. — Ueberwölben der Filteran-
lagen. F. Hueppe. 323, Kummell. 364. —
Einfluss einiger Wasserfilter auf die Zusammen-
setzung des Wassers. A. J. C. Snyders. L.
648.
- Filtrirpumpe. A. Köllner. Pat. *162. —
Filter Chamberland, System Pasteur. L. 191. —
Filter mit einem Filterbett aus körnigem Ma-
terial. J. Hyatt. Pat. *681. — Selbstreini-
gendes Filter. J. Hyatt. Pat. *681. — Ent-
luftungs- u. Ablaufvorrichtung an Filtern. F.
Hamm. Pat. *770. — Apparat zum Sammeln,
Filtriren u. Aufbewahren von Regenwasser. R.
Sayer. Pat. *1090. — Verfahren und Apparate
zum Filtriren von Flüssigkeiten u. zum Reinigen
der Filter durch Centrifugalkraft. H. Polaczek.
Pat. *1091.
- Gesetze, Verordnungen über Bauentwässerungen**
für die Stadt Köln. L. 84. — Ueber deutsches
u. österreichisches Wasserrecht in seiner An-
wendung auf Quellen u. Grundwasser. A. F.
Wagner. L. 589. — Vorschriften für die Aus-
führung von Anlagen zur Benutzung der Stadt-
wasserkunst in Leipzig. 911.
- Hähne.** Schieberhahn mit Selbstschluss. J. Her-
mann. Pat. *1092.
- Hydranten.** Verschlussvorrichtung für Wasser-
pfosten u. Strassenbrunnen. C. Schmidt.
Pat. *161. — Standrohr für Hydranten. J.
Panse. *222. Pat. *232. — Neuerung an
Wasserpfosten. E. Wolck. Pat. *1092.
- Hygiene.** Ueber Verbreitung des Wechselfiebers
in Bayern und dessen Abnahme. Schneller.
L. 1087.
- Kanalisation** s. a. Entwässerung u. Reinigung. —
Die neue Kanalisation in Wiesbaden. J. Brix.
L. 191. — Desinfections-Apparat für Ventila-
tionschächte von Kanälen. R. Reeves. Pat.
*1090. — Ventilation von Kanälen mittels
Leuchtgas. Rowland. L. 1142.
- Kläranlagen, Klärbeckenanlagen, Klären** siehe
Reinigung.
- Kraftübertragung, hydraulische** siehe Wasser-
kraft.
- Literatur.** Neue Messungsart natürlicher Grund-
wassergeschwindigkeiten. A. Thiem. *18. —
Ueber die Zusammendrückbarkeit der Flüssig-
keiten. C. Puschl. L. 228. — Ergebnisse
der meteorologischen Beobachtungen. W. v.
Bezold. L. 336. — Die Aggregatzustände des
Wassers. G. A. Hagemann. L. 948. —
Directe Messung der mittleren Stromgeschwin-
digkeit in Wasserläufen. A. Frank. Pat. 953.
- Motoren** siehe Wassermotoren u. im Register für
Beleuchtungswesen.
- Preisausschreiben** betreffend: Reichliche u. wohl-
feile Beschaffung von Trinkwasser für grosse
Städte, insbesondere für Brüssel. L. 385. —
Anlage zur Erzeugung u. Lieferung von Hoch-
druckwasser. L. 1143.
- Pumpen** s. a. Ventile.
- Filtrirpumpe. A. Köllner. Pat. *162. —
Worthington-Dampfpumpen u. Hebemaschinen.
Th. Powell. L. 386. — Die Worthington-
Pumpe. L. 1119. — Direct wirkende Pumpe.
Hathoris, Davey & Co. L. 1119. — Ueber
Pumpen mit gesteuerten Ventilen. Riedler.
L. 1120.
- Pumpwerk für Weston-Waterworks. Sathorn,
Davey & Co. L. 407. — Die Pumpstation des
Wasserwerkes der Stadt Fürth. H. Kull-
mann. L. 799.
- Regenfall** siehe Literatur.

Wasserbehälter siehe Reservoir.

Wasserkraft. Hydraulische Aufzüge mit hydraulischer Ausbalancirung. S. Chatwood. L. 407. — Hydraulische Kraftübertragung. L. 407.

— Anlage für Wasserdruckbetrieb im neuen städtischen Freihafengebiet von Hamburg 474. L. 190. 1119. — Hydraulische Anlage des Centralbahnhofs in Frankfurt a. M. 802.

Wasserleitung siehe Rohrleitung.

Wassermesser. Neuerung an Wassermessern. G. Fulda. Pat. *231, F. Tuerk u. James u. John Hunter. Pat. *554, J. Thomson. Pat. 774. — Ueber den Syphon-Wassermesser von W. & B. Cowan. Engels *1116.

Wassermotoren. Wasserdruckmotor mit veränderlichem Hub und veränderlicher Leistung. Arth. Rigg. L. 407. — Wassermotor mit Präcisionssteuerung. C. Hoppe 1056.

Wasserpfeifen siehe Hydranten.

Wasserpreise siehe Wasserabgabe

Wasserstandsanzeiger. Elektrischer Wasserstandsanzeiger. A. Hempel. Pat. *554. — Vorrichtung zur Angabe des Standes einer Flüssigkeit. G. Nash. Pat. *953.

Wassertarif siehe Wasserabgabe.

Wasserthurm siehe Reservoir.

Wasserverbrauch s. a. im Ortsregister. Der Wasserverbrauch der Stadt Berlin 302.

Wasserverlust. Telephonischer Wasserverlustanzeiger. A. Paris. Pat. 160.

Wasserversorgung s. a. Gesetze. Zur Wasserversorgung mittels artesischer Brunnen. Dörich 49, Happach 50. — Ueber Wasserbeschaffung für Städte. A. Thiem. L. 835. — Quellenfinder, Warnung. 626. — Wassergewinnung durch Brunnen. Taoka. L. 648. — Der Wasseringenieur, eine praktische Abhandlung über Messung, Aufsammlung, Vertheilung u. Verwendung des Wassers zur Versorgung von Städten, für Wassermotoren oder andere Zwecke. C. Slagg. L. 918.

— Zur Wasserversorgung in Baden. Lubberger 251. — Stand der Wasserversorgung in Italien. L. 621. — Das Wasserversorgungswesen in Württemberg. Ehmann 573. 809. — Die Wasserversorgung in Ungarn 1000, in Japan. L. 1086.

— Zur Wasserversorgung von Wien u. dessen Vororten. H. Gravé 463. — Die Wasserversorgung des Artillerielagers bei Oldebrock. H. Hinkelmann. L. 799. — Zur Geschichte der Wasserversorgung der Stadt Kiel 853. — Die Wasserversorgung der Stadt Augsburg. Endres 871.

Wasserversorgungs-Anlagen. Ueber die Beurtheilung centraler Wasserversorgungs-Anlagen vom hygienischen u. bacteriologischen Standpunkte

aus. F. Hueppe 315, Thiem 365, Grahn 405. — Die Ermittlung der Durchflussprofile mit besonderer Berücksichtigung der Gebirgs- u. Wildbäche. L. E. Tiefenbacher. L. 622. — Die Bedeutung der Wasserwerke für die Städte. Reese 627. — Grundwasserfassung. L. 675. — Vorschriften für die Ausführung von Anlagen zur Benutzung der Stadtwasserkunst in Leipzig 911. — Thalsperranlagen im Elsass. L. 1143. — Die Thalsperre bei Remscheid. Intze. 1152.

— Zeichnungen u. Hauptdaten der Wasserwerke von 26 Städten. L. 622. — Die Hochdruckwasserleitung in Colberg. Bachsmann. 239. — Das Wasserwerk der Stadt Leiden. L. 407. — Die Wasserversorgung von La Chaux de Fonds. L. 798. *979. — Die Wasserversorgungsanlagen in Stuttgart. Zobel. *836. — Das Wasserwerk der Stadt Arnsberg. L. Disselhoff. L. 883. — Geschichte u. Beschreibung der Londoner Wasserwerke. F. Bolton. L. 918. — Arbeiter-Wohnhäuser der Altonaer Wasserwerke in Blankenese. *1083. — Wasserversorgung des Artillerie-Barackenlagers von Oldebrock (Niederlande). L. 1120. — Unterführung der Saugleitung für das Hamburger Wasserwerk zu Rothenburgsort. L. 1120. — Das Wasserwerk der Stadt Fürth in Bayern. H. Kullmann. 1046. s. a. L. 1120.

— Steuerbefreiung der Wasserwerke in Braunschweig. 303. — Die Rentabilität kleinerer Wasserleitungen. H. Becker. 743.

— Neue Wasserwerke u. Projecte in: Aschaffenburg 59, Amsterdam 746, Apolda 162, Aue, Königreich Sachsen 830, Crimmitschau 923, Cronenberg 165, Döbeln 202, Dürkheim 1131, Ebingen 65, Einbeck 306, Garmisch 166, Gera 719. 1063, Hildesheim 308, Kappel bei Chemnitz 1024, Koburg 962, La Chaux de Fonds 34, Laibach 776, Leipzig für Lindensau u. Plagwitz 804. 963, Lörrach 35, Markneukirchen 272. 595. 963, Nöschendorf 346, Neustädte 236, Norderney 208, Oldenburg 346, Oppenheim a. Rh. 776, Oschatz 346. 1152, Stassfurt 236, Ulm 927, Werden 347, Werdohl (Westfalen) 478, Wittenberg 172, Zwickau 596.

— Erweiterungen und darauf bezügliche Projecte in: Altona 85, Berlin 124, Freiburg i. Br. 417.

— Uebergang an die Stadtgemeinde in: Kissingen 626.

Wasserwerksgesellschaften s. a. im Ortsregister. *Continental Union Waterworks Comp.* Einladung zur Actienzeichnung 124.

Deutsche Wasserwerksgesellschaft in Frankfurt a. M. Generalversammlung 719.

Zerstäubungsapparat. Einrichtung zum Zerstäuben von Wasser. Fr. Lehner. Pat. *233.



- Hofmann.** Beschaffenheit des aus der Naunhofer Leitung in Leipzig bezogenen Wassers 156.
- Hoppe C.** Wassermotor 1056.
- Hueppe F.** Ueber die Beurtheilung centraler Wasserversorgungsanstalten vom hygienischen u. bacteriologischen Standpunkte aus 315.
- Hunter J. u. Tuerk F.** siehe Tuerk F. u. Hunter J.
- Hyatt J.** Filter mit einem Filterbett aus körnigem Material. Pat. *681. — Selbstreinigendes Filter. Pat. *681.
- Iben O.** Druckhöhenverlust in alten Rohrleitungen *846.
- Intze.** Die Thalsperre bei Remscheid 1152.
- Kaeber F.** Lüftungsanlage des Charlottenburger Wasserwerkes *80.
- Ketterer F.** Einrichtung zum ruckweisen Oeffnen u. Schliessen von Ventilen. Pat. *1091.
- Kleker A.** Einrichtung an Wasserleitungsrohren, um Bewegungen des in denselben befindlichen Wassers anzuzeigen. Pat. *851.
- Knipschild A.** Sicherheitsvorrichtung für Hauswasserleitungen. Pat. *681.
- Knorre G. v.** Ueber die Corrosion von Bleirohren, welche in Mauerwerk oder Erde liegen. L. 262.
- Köllner A.** Filtrirpumpe. Pat. *162.
- Kretschmann J. u. Gosky R.** Durchlassventil. Pat. *1091.
- Krisch J.** Wasserbehälter für Haushaltungen. Pat. *162.
- Kümmell.** Zur Kenntniss der hygienischen Verhältnisse in Hamburg 361. — Ueber Wasserreinigung 363.
- Kürten H.** Wasserheizofen. Pat. *988.
- Kullmann H.** Die Pumpstation des Wasserwerkes in Fürth. L. 799. — Das Wasserwerk der Stadt Fürth in Bayern 1046.
- Lehner Fr.** Einrichtung zum Zerstäuben von Wasser. Pat. *233.
- Leonhardt O.** Die Einführung von Normalien für Wasserleitungsrohre in Amerika *792. *908.
- Liernur Ch. T.** Rationelle Städteentwässerung. L. 228.
- Lindley.** Die Klärung der Abwasser in Frankfurt a. M. 943.
- Löffler F.** Die geschichtliche Entwicklung der Lehre von den Bacterien. L. 1088.
- Lohausen.** Die Klärung der Abwasser von Halle 945.
- Lubberger.** Zur Wasserversorgung in Baden 251.
- Macé.** Ueber einige Bacterien im Wasser. L. 1086.
- Malosse T.** Ausfluss einer Flüssigkeit in einem starren Rohre. L. 948.
- Marx.** Kläranlage für die Kanalisation in Dortmund. L. 191.
- Mascheck.** Bacteriologische Untersuchungen der Leitmeritzer Trinkwasser. L. 1086.
- Morin J., v. Effenterre u. P. Thiercelin.** Automatischer Druckregulator für den Abfluss von Flüssigkeiten u. Gasen. Pat. *440.
- Nash G.** Vorrichtung zur Angabe des Standes einer Flüssigkeit. Pat. *953.
- Neidhart.** Closetspülvorrichtung. Pat. *956.
- Nichols R. u. Russel.** Einwirkung von weichem Wasser auf galvanisirte Eisenrohre. L. 745.
- Nimax G.** Die Aufbereitung des Wassers zu gewerblichen Zwecken. L. 799.
- Panse J.** Standrohr für Hydranten. *222. Pat. *232.
- Paris A.** Telephonischer Wasserverlustanzeiger 160.
- Perissini G.** Bestimmung der Temperatur des Wassers in den Leitungen 669.
- Polaczek H.** Verfahren u. Apparate zum Filtriren von Flüssigkeiten u. zum Reinigen der Filter durch Centrifugalkraft. Pat. *1091.
- Powel Th.** Worthington-Dampfpumpen u. Hebe-
maschinen. L. 386.
- Reese.** Die Bedeutung der Wasserwerke für die Städte 627.
- Reeves B.** Apparat zur Desinfection der Abwasser. Pat. *1090.
- Riedler.** Ueber Pumpen mit gesteuerten Ventilen. L. 1120.
- Riedler A.** Selbstthätige Ventile für Pumpen. Pat. *680. *829.
- Rigg Arth.** Wasserdruckmotor mit veränderlichem Hub u. veränderlicher Leistung. L. 407.
- Rowland.** Anwendung von Leuchtgas zur Ventilation von Kanälen. L. 1142.
- Ruhemann J.** Ueber eine chemische Reaction von Pilzelementen in dem Sedimente eines Brunnenwassers. L. 1086.
- Russel u. Nichols R.** siehe Nichols R. u. Russel.
- Samuelson S. A.** Das Dückerrohr zwischen Rothenburgsort u. Insel Kaltehofe Hamburg. L. 799.
- Sarsin E. u. Fol H.** siehe Fol H. u. Sarsin E.
- Sathorn, Davey & Co.** Pumpen für Weston-Waterworks. L. 407.
- Sayer R.** Apparat zum Sammeln, Filtriren u. Aufbewahren von Regenwasser. Pat. *1090.
- Schmelck L.** Steigerung des Bacteriengehaltes im Wasser während des Schneeschmelzens. L. 1087.
- Schmidt C.** Verschlussvorrichtung für Wasserpfeifen u. Strassenbrunnen. Pat. *161.
- Schneller.** Ueber Verbreitung des Weichselfiebers in Bayern u. dessen Abnahme. L. 1087.
- Schützinger C. u. Zeller L.** Badeventilgarnitur. Pat. *232. *852.
- Shepherd Ch.** Vorrichtung zum Abführen der Abwasser aus Gebäuden. Pat. *681.
- Slagg C.** Der Wasseringenieur, eine praktische Abhandlung über Messung, Aufsammlung, Vertheilung u. Verwendung des Wassers zur Ver-



- Döbeln.** Ausführung der neuen Wasserleitung [202](#).
- Dortmund.** Kläranlage für die Kanalisation der Stadt. Marx. L. [191](#).
- Dresden.** Jahresbericht über das Wasserwerk [127](#).
- Dürkheim.** Neue Wasserleitung [1131](#).
- Düsseldorf.** Betriebsbericht des Wasserwerkes [996](#).
- Duisburg.** Betriebsbericht des Wasserwerkes [130](#).
- Ebingen.** Herstellung einer Hochdruckwasserleitung [65](#).
- Edinburg.** Die Reservoirs zur Wasserversorgung *51.
- Einbeck.** Herstellung einer Wasserleitung [306](#).
- Essen.** Wasserleitung [131](#) — Die Behandlung der städtischen Abwasser. Wiebe. [945](#).
- Frankfurt.** Wasserversorgung. [33](#).
- Frankfurt a. M.** Versammlung des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege. [65](#), [416](#). — Geschäftsbericht der Versicherungsgesellschaft gegen Wasserleitungsschaden. [624](#). — Generalversammlung der deutschen Wasserwerksgesellschaft. [719](#). — Hydraulische Anlage des Centralbahnhofs. [802](#). — Die Klärung der städtischen Kanalwasser. Lindley [943](#). — Ortsstatut für die Wasserleitung [1096](#).
- Freiburg i. B.** Erweiterung der Wasserleitung. [417](#).
- Fürth.** Die Pumpstation des Wasserwerkes. H. Kullmann. L. [799](#). — Das Wasserwerk. H. Kullmann [1046](#). L. [1120](#).
- Garmisch.** Neuanlage einer Wasserleitung [166](#).
- Gera.** Neues Wasserwerk [719](#), [1063](#).
- Halle.** Betriebsberichte des Wasserwerkes [682](#), [1022](#). — Die Abwasserverhältnisse. Lohausen [945](#).
- Hamburg.** Zur Beurtheilung der hygienischen Verhältnisse. Kümmeil [361](#). — Hydraulische Anlage im Freihafengebiet [434](#). L. [190](#), [1119](#). — Central-Sandfiltration des Elbewassers [625](#). — Das zur Wasserversorgung dienende Dückerrohr zwischen Rothenburgsort u. Insel Kaltehofe. S. A. Samuelson. L. [799](#). — Unterführung der Saugleitung des Wasserwerks zu Rothenburgsort. L. [1120](#).
- Hannover.** Vorschriften über die Beschaffenheit der für Wasserleitungen verwendeten Bleirohre [748](#). — Betriebsbericht der Wasserwerke [1097](#).
- Hildesheim.** Wasserversorgung [308](#), [594](#).
- Kaiserslautern.** Bacteriengehalt der öffentlichen Brunnen. Bokorny. L. [1085](#).
- Kappel bei Chemnitz.** Eröffnung der Wasserleitung [1024](#).
- Karlsruhe.** Quellenfinder [626](#).
- Kassel.** Anlage von Klärbassins [655](#).
- Kiel.** Etat der Wasserwerke [447](#). — Wassertarif [447](#). — Zur Geschichte der städtischen Wasserversorgung [853](#).
- Kisslingen.** Uebernahme des Wasserwerkes durch die Stadt [626](#).
- Koburg.** Wasserversorgung [962](#).
- Köln.** Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte [416](#). — Kanalwasserreinigung [502](#). — Wassertarif [626](#). — Wasserversorgung der Aussenorte [963](#).
- La Chaux de Fonds.** Die Wasserversorgung [34](#), *979. L. [798](#).
- Laibach.** Neue Wasserleitung [776](#).
- Leiden (Holland).** Das Wasserwerk u. die Wasserpreise. L. [407](#).
- Leipzig.** Beschaffenheit des Naunhofer Leitungswassers. Hofmann [156](#). — Betriebsbericht der Stadtwasserkunst [554](#). — Wasserversorgung von Lindenau u. Plagwitz [804](#), [963](#). — Vorschriften für die Ausführung von Anlagen zur Benutzung der Stadtwasserkunst [911](#).
- Leitmeritz.** Trinkwasseruntersuchungen. Mascheck. L. [1086](#).
- Lindenau** siehe Leipzig.
- Linz a. Rh.** Der Hochbehälter des Wasserwerkes. E. Dyckerhoff *765.
- Lörrach.** Neue Wasserleitung [35](#).
- London.** Die Wasserversorgung. F. Bolton. L. [918](#).
- Lübeck.** Wasserwerksverhältnisse [748](#).
- Lüneburg.** Zur Wasserversorgung [812](#).
- Magdeburg.** Betriebsbericht der städtischen Wasserwerke [559](#).
- Mailand.** Zur Frage der Wasserversorgung [855](#).
- Mannheim.** Wasserversorgung [66](#). — Eröffnung der Wasserleitung [477](#).
- Markneukirchen.** Neuanlage einer Wasserleitung [272](#), [595](#), [963](#).
- Minden.** Der Hochbehälter für die Wasserversorgung. E. Dyckerhoff *762.
- Montreux.** Bruch eines Wasserbehälters [1064](#).
- München.** Jahresbericht über die Wasserversorgung [804](#).
- Neustädtel.** Neue Wasserleitung [236](#).
- Nöschenrode.** Eröffnung der Wasserleitung [346](#).
- Norderney.** Wasserversorgung u. Kanalisation [203](#).
- Nürnberg.** Der Hochbehälter für die Wasserversorgung. E. Dyckerhoff *760.
- Offenbach.** Geschäftsbericht des Wasserwerkes [168](#).
- Oldebrock (Niederlande).** Die Wasserversorgung des Artillerielagers. H. Hinkelmann. L. [799](#), s. a. L. [1120](#).
- Oldenburg.** Neuanlage einer Wasserleitung [346](#).
- Oppenheim a. Rh.** Neues Wasserwerk [776](#).
- Oschatz.** Neue Wasserleitung [35](#), [346](#), [1152](#).
- Osterode.** Wasserversorgung [585](#).
- Paris.** Wasserversorgung aus dem Neuenburger See [170](#). — Artesischer Brunnen [346](#). — Die















